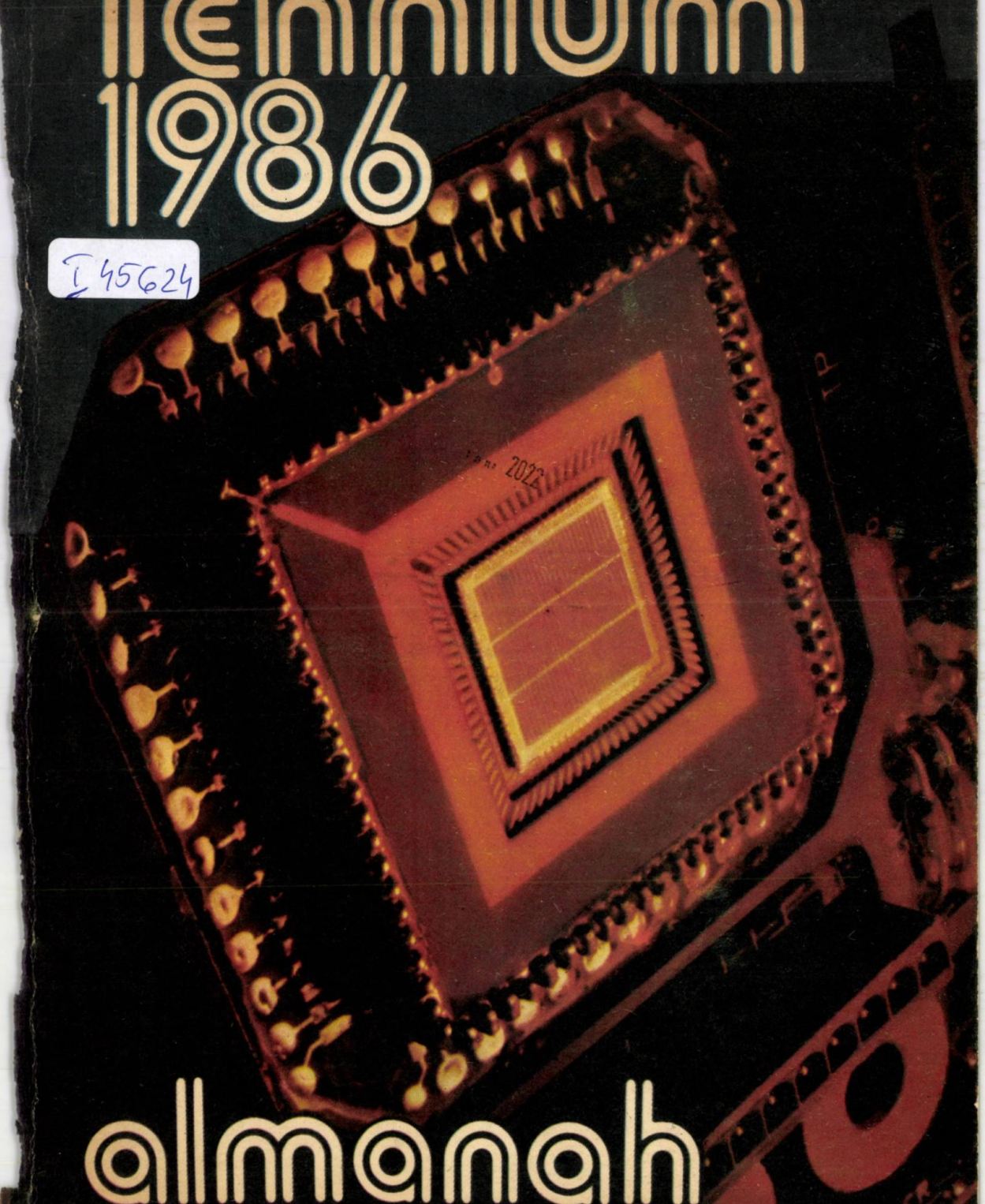
Tehnium 1986

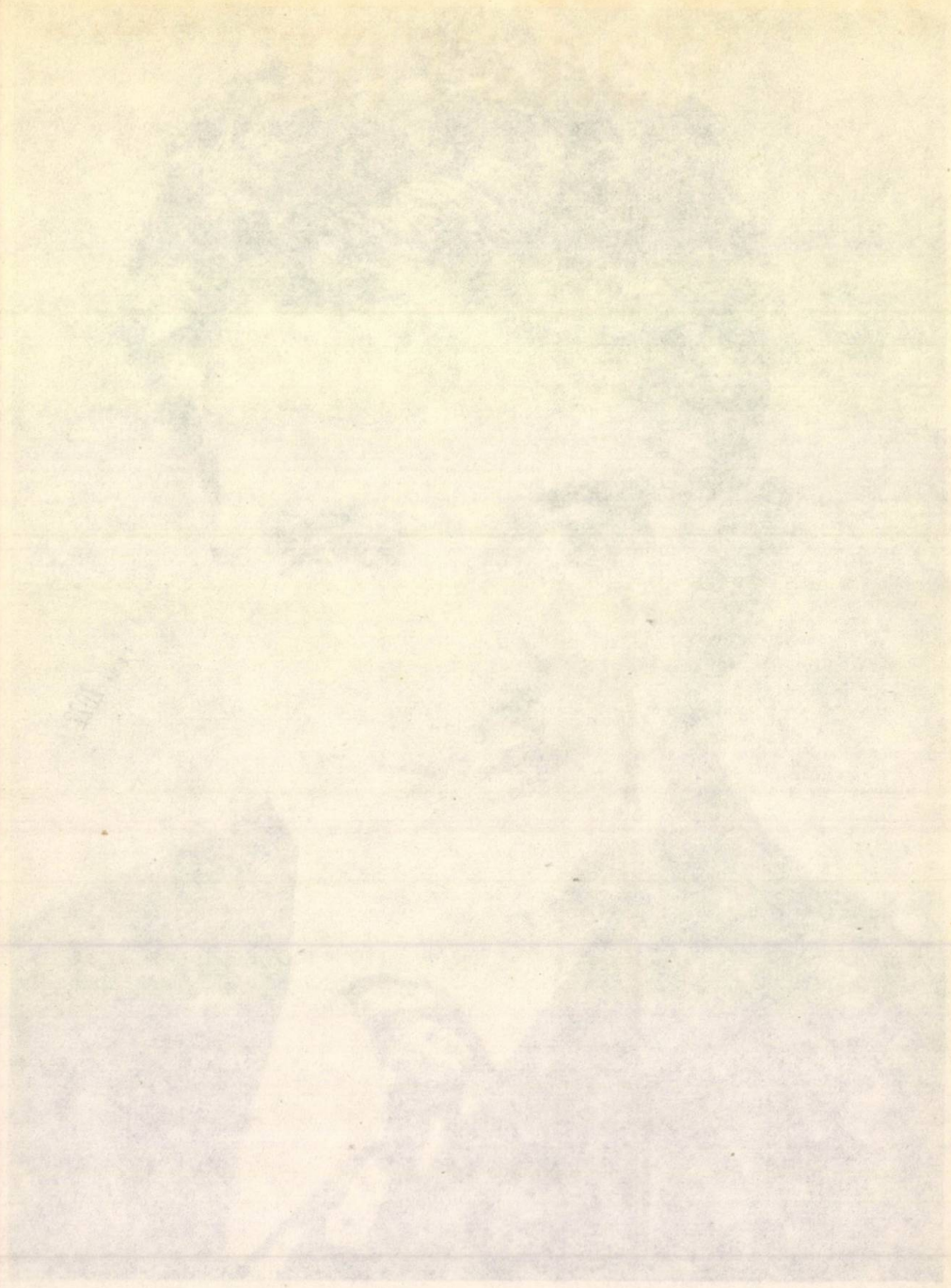
I 45624



almanah

I 45624

BIBLIOTECA „ASTRA"
SIBIU



BIBLIOTECA „ASTRA"
SIBIU

ANII DEVENIRII NOASTRE

„Congresul al IX-lea a marcat o nouă etapă în dezvoltarea societăţii socialiste. Sînt bine cunoscute marile realizări în dezvoltarea puternică a forţelor de producţie, a industriei, a agriculturii şi celorlalte ramuri ale activităţii economico-sociale, precum şi înflorirea ştiinţei, învăţămîntului şi culturii, în ridicarea nivelului de trai material şi spiritual al poporului. Consider însă necesar să subliniez că remarcabilele înfăptuiri pe care le-am obţinut în această perioadă au fost posibile datorită faptului că hotărîrile Congresului al IX-lea au descătuşat energiile creatoare ale întregului popor şi au luminat drumul spre noi culmi de progres şi civilizaţie socialistă în patria noastră."

NICOLAE CEAUŞESCU

Sub semnul celor mai alese şi profunde sentimente de dragoste, stimă şi recunoştinţă ale tuturor comuniştilor, ale tuturor fiilor patriei, într-o atmosferă de vibrant patriotism revoluţionar, întreaga ţară a aniversat împlinirea a două decenii de la măreţul eveniment constituit de Congresul

93334

al IX-lea al Partidului Comunist Român și alegerea tovarășului **NICOLAE CEAUȘESCU** în funcția de secretar general al partidului.

Epoca Nicolae Ceaușescu, inaugurată de istoricul Congres al IX-lea al P.C.R., a conferit dimensiuni într-adevăr excepționale coordonatelor muncii și vieții întregului popor, tinerei generații pe deplin angajate în devenirea comunistă a patriei. În acest context este bine și este drept să ne amintim că de la înalta tribună a Congresului al IX-lea al partidului tovarășul **NICOLAE CEAUȘESCU** a arătat că o direcție prioritară de acțiune o constituie tocmai instituirea și promovarea unei autentice și multilaterale strategii a progresului în lumina căreia nu există și nu trebuie să existe domeniu în care cele mai noi și valoroase cuceriri ale științei și cunoașterii umane să nu fie puse în slujba omului — figura centrală a societății noastre socialiste multilateral dezvoltate.

Deosebit de semnificativ este faptul că secretarul general al partidului, tovarășul **NICOLAE CEAUȘESCU,** a adresat în repetate rînduri tineretului chemări mobilizatoare vizînd promovarea și valorificarea capacității de creație, educarea și formarea sa în spiritul muncii, al patriotismului socialist, al atașamentului pentru cauza progresului și prosperității României. Este aceasta o nouă expresie a responsabilităților pe care partidul, secretarul său general le-au încredințat tinerei generații, condițiile de muncă și învățătură ce le sînt create tuturor tinerilor impunînd acestora să facă totul pentru a răspunde prin fapte investiției de încredere făcută, dovedind prin tot ceea ce fac că sînt luptători devotați pentru binele și fericirea poporului român, participînd cu entuziasm și elan la înfăptuirea exemplară a politicii partidului.

Generos arc peste timp, cele două decenii pe care cu legitimă mîndrie întregul nostru popor, istoricele sale înfăptuiri îndreptățesc a fi numite drept **Epoca Nicolae Ceaușescu**, înseamnă totodată și descătușarea minunatelor energii creatoare ale tinerei generații, prezentă atît în primele linii pe marile șantiere ale transformărilor socialiste ale țării, dar și în școli și institute de cercetare și proiectare, în agricultură și în industrie, în medicină și în artă.

Implicarea din ce în ce mai profundă a tinerei generații în activitatea socială, industrială, economică, de cercetare, artistică a țării, responsabilitățile din ce în ce mai însemnate asumate de uteciști demonstrează în egală măsură maturitatea și conștiința revoluționară, comunistă ce caracterizează tineretul zilelor noastre, ce răspunde astfel prin memorabile fapte de muncă generoasei încrederi acordate de partid, de secretarul său general.

Pașii spre progres înregistrați de societatea noastră, cu spectaculoase atribute valorice în toate domeniile de activitate socio-economică, ar fi fost de neconceput fără o substanțială contribuție a științei și tehnicii. Astăzi, cercetarea științifică și tehnică românească, desfășurată sub egida Consiliului Național pentru Știință și Tehnologie, sub conducerea tovarășei academician doctor inginer **ELENA CEAUȘESCU,** membru al Comitetului Politic Executiv al C.C. al P.C.R., prim-viceprim-ministru al guvernului, a pus la dispoziția economiei naționale, cu promptitudine și la înalți indici calitativi, soluții originale apte să ducă la renunțarea la licențe, să demonstreze încă o dată capacitatea de valorificare a resurselor creatoare ale inteligenței românești.

În toți acești ani de spectaculoase transformări revoluționare, tinerii noștri au tras învățăminte din bogata noastră istorie, au învățat să devină oameni noi, oameni ai acestei istorii. Ei își îndeplinesc cinstea de înaltă răspundere pe care le-a încredințat-o tovarășul **NICOLAE CEAUȘESCU,** secretarul general al partidului, de a duce mai departe, pe noi culmi, ștafeta construirii socialismului și comunismului, tradițiile luminoase ale poporului, făclia progresului și civilizației.

În orice domeniu de activitate ei, tinerii, își arată puterea lor de a înnoi, de a îmbunătăți, de a face mai rodnic, mai valoros un aspect sau altul al muncii. Ca să avem mai mult și mai bine, spunea secretarul general al partidului, trebuie să muncim mai mult și mai bine. Ca să beneficiem de condiții mai bune, trebuie să ni le făurim, pentru că nu ni le aduce nimeni de-a gata, pe tavă. Munca omenească rămîne cea mai frumoasă investiție a noastră, a tuturor. Trăim cu toții o EPOCĂ măreață, ce invită la muncă, la creație, la cutezanță. O epocă semnificînd de 20 de ani încoace modul nostru de a fi, crez pe care secretarul general al partidului l-a dezvoltat și l-a susținut continuu, transformîndu-l în deviza sub semnul căreia se desfășoară întreaga operă de făurire a societății noastre noi.

În același timp, tînăra generație a țării își intensifică preocupările pentru întărirea unității tuturor forțelor progresiste și democratice ale tineretului de pretutindeni, acționînd, în perspectiva deschisă de Anul Internațional al Tineretului, pentru creșterea contribuției tuturor tinerilor lumii la promovarea marilor idealuri ale umanității — pacea, dezarmarea nucleară, înțelegerea și colaborarea între state, pentru afirmarea dreptului tuturor popoarelor la viață, la existență liberă și demnă.

Pășim acum cu conștiința asumării problemelor prezentului, pregătind istoria viitorului, în cel de-al 21-lea an al **Epocii Nicolae Ceaușescu.**

Garanția supremă a mersului nostru glorios înainte, pe cele mai înalte culmi de progres și civilizație, socialism și pace, o reprezintă însăși prezența eroului între eroii națiunii, a tovarășului **NICOLAE CEAUȘESCU** la cîrma destinelor partidului și patriei. Astfel, numai în strînsă și indestructibilă unitate în jurul partidului, al secretarului său general, tovarășul **NICOLAE CEAUȘESCU,** ne vom putea afirma cu toată forța ca adevărați și minunați făuritori de istorie nouă, de țară nouă.

Epoca Nicolae Ceaușescu — epoca de glorie a tinereții noastre revoluționare, iată marele timp al devenirii noastre socialiste și comuniste, iată arcul de boltă ale cărui lumini le făurim, le sporim prin munca și viața noastră de fiecare zi.

TEHNIUM

CUPA U.T.C.

An de an, sute de mii de tineri sînt angrenați în spectaculoasele întreceri dotate cu Cupa U.T.C. Întrecerile se desfășoară în cadrul unei game largi de discipline sportive care se îmbogățește mereu, în acest an deltaplanismul fiind consemnat în premieră. În urmă cu cîțiva ani, revista „Tehnium" a publicat în cadrul unui serial un ciclu de materiale destinat constructorilor amatori care practică deltaplanismul, cuprinzînd articole cu o bogată informație teoretică, precum și schițele principalelor tipuri de deltaplane. Probele și normele tehnico-tactice ale fiecărui concurs din cadrul fiecărei discipline se află la dispoziția tinerilor concurenți la comitetele județene și municipale ale U.T.C. De altfel, în precedentele ediții ale Almanahului „Tehnium" acestea au fost popularizate pentru disciplinele karting, modelism, schi-biatlon, tir, radioamatorism. Pentru o cunoaștere cît mai bună a condițiilor de organizare și desfășurare a competițiilor dotate cu Cupa U.T.C., publicăm în această ediție precizările tehnice privind concursurile destinate deltaplaniștilor.

DELTAPLANISM

Scop: finalizarea activităţii deltaplaniştilor din cercurile tehnico-aplicative de pregătire a tineretului pentru apărarea patriei din şcoli şi licee, instituţii, întreprinderi, cluburi şi asociaţii sportive. Stimularea creativităţii tehnice în domeniul construcţiilor de amatori, pentru perfecţionarea şi realizarea de noi deltaplane de către membrii cercurilor tehnico-aplicative de pe lîngă aero-delta-cluburi, a popularizării deltaplanismului — nou sport tehnico-aplicativ — şi prezentarea deltaplanelor construite în expoziţiile realizărilor tehnice din cadrul Festivalului Naţional „Cîntarea României".

La concurs, echipele vor fi compuse din următorii participanţi:

— conducător de echipă (desemnat de comitetul judeţean al U.T.C.);

— antrenor (instructor) pilot deltaplanist;

— 2 sportivi între 16—18 ani;

— 2 sportivi între 18—20 ani.

Fiecare participant poate concura numai pe deltaplanul echipei sale, cu care este familiarizat şi cu care s-a calificat la etapa anterioară.

Participanţii trebuie să fie asiguraţi la ADAS (asigurare tip „Sport") şi să prezinte actul respectiv, în anexă.

Tinerii sub 18 ani vor prezenta la înscrierea în concurs şi consimţămîntul scris al părinţilor.

Clasamentele se întocmesc astfel:

a. individual
b. pe echipă
c. general (pe judeţe)

Premii

Primii trei clasaţi la individual (pe categorii de vîrstă) vor fi premiaţi cu diplome, medalii şi premii în materiale sportive.

Organizarea tehnică

Se va urmări obligatoriu, prin Comisia de organizare tehnică a concursului, îndeplinirea în permanenţă şi în cele mai bune condiţii a regulilor tehnice la sol şi în zbor cu deltaplanul, avîndu-se în vedere, în primul rînd, securitatea tuturor participanţilor şi a spectatorilor.

Deltaplanele

Toate aparatele vor fi verificate tehnic de către Comisia de organizare tehnică — printr-o echipă de tehnicieni, în prezenţa antrenorului şi pilotului, pentru fiecare aparat în parte consemnîndu-se observaţiile necesare.

Echipamentul de protecţie: cască (tip moto) în mod obligatoriu, genunchere, ghete antiluxaţie, mănuşi groase şi tampoane de cauciuc pe bara de control a deltaplanului.

Decolarea şi aterizarea se vor face în prezenţa unui cadru calificat, numai pe o pantă degajată de obstacole, cu o înclinaţie de maximum 30 grade, cu vînt de tărie maximum 8 m/s, perpendicular pe pantă. Startul decolării se va da numai după ce predecesorul a aterizat şi a degajat culoarul pînă la cerc şi cercul de aterizare.

Prima decolare este permisă după o jumătate de oră de la răsăritul soarelui, iar ultima cu o jumătate de oră înaintea apusului soarelui.

Asistenţa medicală se asigură pe toată perioada activităţii de zbor (antrenament şi concurs) printr-un cadru medical.

Antrenamentul oficial este obligatoriu pentru participanţi, în scopul aclimatizării cu particularităţile de relief ale pantei de zbor, al memorării reperelor de orientare şi înălţimilor de zbor.

Organizatorul finalei va acorda participanţilor o zi, locul de concurs şi tehnica de organizare pentru efectuarea antrenamentului oficial. Fără **antrenamentul oficial** — sub supravegherea Comisiei de organizare tehnică — este interzisă desfăşurarea concursului.

Proba de concurs se va desfăşura cu zbor de durată şi aterizare la punct fix (format din cercuri concentrice marcate cu var pe sol), punctate astfel:

Aterizarea în diametrul de:

2 m = 30 s bonificaţie
5 m = 25 " "
10 m = 15 " "
15 m = 10 " "
20 m = 5 " "
peste 20 m = 0 " "

Rezultatul total al zborului este egal cu suma dintre durata planării (în secunde) de la desprinderea de sol, la decolare, şi pînă la prima atingere (cu corpul pilotului sau deltaplanului) a solului la aterizare şi secundele rezultate din punctele cîştigate la aterizarea în cercurile numerotate, de la punctul de aterizare.

Ca proporţii, timpul de zbor trebuie să reprezinte cca 70%, iar timpul de bonificaţie (secunde) acordat la aterizare cca 30% din rezultatul total.

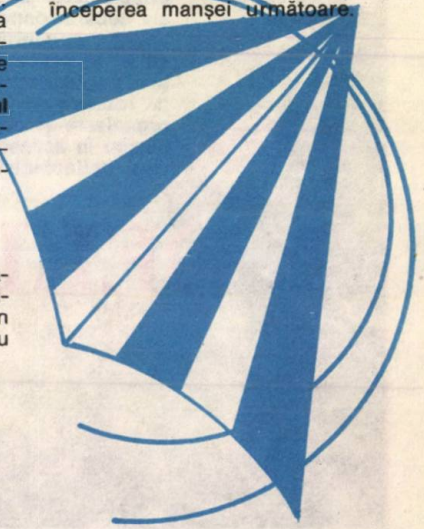
Comisia de organizare tehnică va stabili după zborurile-sondă (minimum trei de categorie) valoarea în secunde a punctajului cercurilor concentrice de la punctul de aterizare, în funcţie de durata planării, afişînd tabloul cu punctajul stabilit cu minimum o oră înaintea primei lansări (decolări) oficiale.

Punctajul rămîne neschimbat pe parcursul unei manşe. El poate fi schimbat numai la începutul unei noi manşe şi este egal pentru toţi participanţii, indiferent de gradul de pregătire.

În cadrul concursului se execută 4 lansări (manşe) de către fiecare concurent, din care se reţin, pentru clasament, cele mai bune 3 (trei) rezultate.

Startul se dă la un minut de la eliberarea zonei de zbor şi aterizare. Concurentul care nu decolează în 3 (trei) minute de la semnal pierde dreptul de lansare în manşa respectivă.

Rezultatul se afişează imediat ce este calculat de secretariatul cu logistica, dar nu mai tîrziu de începerea manşei următoare.



Cota de înălțime a startului de decolare se alege diferențiat, între 30—100 m, în funcție de condițiile metereologice, reliefuI pantei și starea psihică a concurenților.

Comisia de organizare tehnică este formată și are următoarele atribuții, nominalizate individual astfel:

— **director de concurs** — coordonator;

— **arbitru șef pilotaj** — responsabil cu zborul;

— **secretar logistică** — calcul numeric, evidență și afișaj;

— **șef punct la decolare** — organizează decolările;

— **șef punct la aterizare** — organizează aterizările;

— **arbitri cronometrori** — cronometrează și înregistrează durata planărilor;

— **arbitri măsurători** — atestă punctajul (secunde) la contactul cu solul, la aterizare;

— **responsabil cu asistența medicală** — asigură primul ajutor, observă starea de sănătate a concurenților;

— **organizator recuperare deltaplane** — asigură transportarea cu mijloace auto, pe rastel, a deltaplanelor pliate, de la punctul de aterizare la punctul de decolare.

Juriul de concurs este format din: director de concurs, arbitru șef pilotaj și secretar logistică. Juriul hotărăște deschiderea și închiderea zilei de zbor, în cazuri deosebite oprește zborul în orice moment, efectuează verificarea tehnică (statică la sol) a deltaplanelor, printr-o echipă de tehnicieni și confirmă aprobarea deltaplanelor la zbor. De asemenea, juriul ia măsuri de respectare a tehnicii și disciplinei de zbor, analizează contestațiile și răspunde de aplicarea regulamentului de concurs.

Dispoziții finale

Organizatorii își declină responsabilitatea pentru pagubele sau accidentele provocate de piloți terților sau pentru accidente și pagube suferite de piloți ori deltaplanele lor în timpul concursului, de aceasta rămînînd responsabili cei din vina cărora s-a produs.

SĂ CUNOAȘTEM, SĂ RESPECTĂM LEGILE ȚĂRII

Pentru a veni în sprijinul constructorilor amatori care ne-au solicitat diverse informații referitoare la realizarea aeronavelor publicăm în continuare extrase din **Instrucțiunile privind construirea, omologarea și admisibilitatea la zbor a aeronavelor civile realizate de constructorii amatori din Republica Socialistă România,** prevederi legale elaborate de Ministerul Transporturilor și Telecomunicațiilor, Departamentul Aviației Civile, care trebuie temeinic cunoscute de către toți tinerii ce abordează acest domeniu.

Specificînd faptul că textul ce urmează este doar un fragment, menționăm că aceste instrucțiuni pot fi consultate de către constructorii amatori în cadrul aeroclubului.

PREVEDERI CU CARACTER SPECIFIC APLICABILE CONSTRUCȚIILOR AERONAUTICE DE AMATORI

2.1. **Prezentele reglementări se aplică construcțiilor aeronautice de amatori,** care pot fi utilizate numai în zboruri cu caracter sportiv și nu sînt realizate în vederea vînzării, închirierii sau prestării de servicii.

Sînt considerate **construcții aeronautice de amatori** și pot fi realizate în baza prevederilor prezentelor reglementări aeronavele ultraușoare definite în capitolul 3 și realizate în condițiile din capitolul 4.

2.2. **Construcțiile aeronautice de amatori** sînt supuse următoarelor limitări:

a) Masa maximă: 200 kg;

b) Puterea maximă a motorului: 22 kW;

c) Viteza maximă de zbor nu va depăși 40 km/h;

d) Nivel maxim de zgomot: 60 dB;

e) Construcția va fi monoloc.

2.3. Aeronavele realizate de constructorii amatori în baza prevederilor 2.1 și 2.2 sînt recunoscute ca apte de zbor prin CERTIFICAT DE NAVIGABILITATE LIMITATĂ.

2.4 Aeronavele cărora li s-a eliberat CERTIFICAT DE NAVIGABILITATE LIMITATĂ sînt supuse următoarelor restricții:

a) sînt permise numai zboruri în locuri special destinate acestei activități și numai în spațiul aerian al Republicii Socialiste România. Pentru alte zboruri este necesară aprobarea Departamentului Aviației Civile;

b) sînt permise zboruri cu caracter neacrobatic. Pentru zborurile acrobatice este necesară aprobarea Departamentului Aviației Civile, precizată în CERTIFICATUL DE NAVIGABILITATE LIMITATĂ;

c) sînt permise zboruri pînă la altitudinea de 4 000 m.

2.5. Persoanele care utilizează aeronavele realizate în baza prezentelor instrucțiuni trebuie să fie sportivi legitimați.

2.6. Pe fiecare aeronavă construită de amatori căreia i s-a eliberat CERTIFICAT DE NAVIGABILITATE LIMITATĂ va trebui aplicată o placă rezistentă la foc care să conțină datele de identificare și menționarea navigabilității limitate a aeronavei. Forma, dimensiunile și conținutul textului se stabilesc de Departamentul Aviației Civile.

2.7. Înaintea certificării aeronavei, dar nu mai tîrziu de primul zbor, constructorul trebuie să contracteze pentru durata utilizării o asigurare pentru aeronavă, echipaj și terți. Contractarea asigurării se face, conform reglementărilor în vigoare, la ADAS.

O VALOROASĂ INIȚIATIVĂ

MUZEUL TEHNIC ȘCOLAR "ELECTRONICA"

Muzeele școlare sînt bine cunoscute în istoria învățămîntului românesc încă din secolul trecut. Valoroase inițiative concretizate de dascălii luminați ai zecilor de generații de tineri, aceste muzee au devenit autentice lăcașuri de cultură și civilizație, paralel cu rețeaua muzeelor „mari" contribuind în diverse modalități specifice la formarea și educarea elevilor.

Tradiția acestor muzee nu s-a pierdut și, iată, consemnăm cu satisfacție apariția unui nou muzeu găzduit de o instituție școlară — este vorba de Grupul Școlar „Electronica" —, cu o tematică ce-și propune să ilustreze, printr-un valoros set de exponate, fotografii, diagrame, istoria dezvoltării industriei electronice în țara noastră, mai precis, istoria realizării aparatelor de radio și a televizoarelor. Înființat datorită inițiativei, perseverenței și entuziasmului unui eminent specialist și pedagog, inginerul **Stelian Pătruțescu,** muzeul aflat în incinta Grupului Școlar „Electronica" oferă vizitatorilor săi posibilitatea unui contact direct cu primele aparate de radio produse de „Radio Popular" (realizate după scheme străine), cu primele tipuri de radioreceptoare concepute și realizate în întregime în țară **(Opereta, Concert),** cu primele aparate de radio tranzistorizate **(Sport, Litoral),** cu primul aparat de radio realizat în colaborare cu firme străine **(Solistor),** cu primele radioreceptoare staționare echipate cu tuburi electronice de clasă superioară **(Enescu),** cu primele radioreceptoare tranzistorizate de buzunar (din familia **S 632 T).**

DEFINIREA AERONAVELOR CE POT FI REALIZATE ÎN REGIM DE CONSTRUCȚII AERONAUTICE DE AMATORI

3.1. **Planor ultrauşor** — aeronavă antrenată de componenta greutății pe traiectorii înclinate și a cărei sustentație se obține prin reacțiunile aerodinamice pe suprafețe portante (rigide sau suple), lansarea la zbor făcîndu-se prin forța musculară a picioarelor pilotului.

3.2. **Planor ultrauşor motorizat** — aeronavă antrenată de un motor de serviciu și a cărei sustentație se obține prin reacțiuni aerodinamice pe suprafețe portante (rigide sau suple).

3.3. **Avion ultrauşor** — aeronavă prevăzută cu un motor de exploatare și a cărei sustentație se obține prin reacțiunile aerodinamice pe suprafețe portante (rigide sau suple).

3.4. **Giroplanor** — aeronavă antrenată de componenta greutății pe traiectorii înclinate și a cărei sustentație în zbor este obținută prin reacțiunile aerodinamice asupra uneia sau mai multor suprafețe portante ce se rotesc liber în jurul axelor sensibil verticale.

3.5. **Autogir** — aeronavă antrenată de un organ motor propriu de exploatare și a cărei sustentație în zbor este obținută prin reacțiunile aerodinamice asupra uneia sau mai multor suprafețe portante ce se rotesc liber în jurul axelor sensibil verticale.

CONDIȚIILE DE REALIZARE A AERONAVELOR ÎN REGIM DE CONSTRUCȚII AERONAUTICE DE AMATORI ȘI DOCUMENTAȚIA NECESARĂ ÎN VEDEREA OMOLOGĂRII ȘI CERTIFICĂRII

4.1. Aeronavele ce se realizează în condiții de construcții aeronautice de amatori pot avea din punct de vedere al condițiilor de realizare caracter artizanal sau uzinal.

4.2. Construcțiile realizate în condiții artizanale sînt cele realizate la domiciliu sau în mici ateliere.

4.3. Construcțiile realizate în condiții uzinale sînt cele realizate în ateliere specializate, autorizate în acest sens.

4.4. Construcțiile aeronautice de amatori pot fi de concepție proprie sau în baza unor proiecte tip ale unor aeronave omologate și care au la bază documentația originală completă.

4.5. Construcțiile realizate în condiții uzinale vor putea fi utilizate numai de către membrii asociației (clubului) sportiv al întreprinderii în cauză și nu vor putea face obiectul vînzării, închirierii sau prestării de servicii.

4.6. Construcțiile realizate în condiții uzinale sau artizanale vor fi supuse controlului tehnic de calitate efectuat de un organ tehnic specializat și autorizat în acest sens de Departamentul Aviației Civile.

4.7. În vederea omologării și certificării aeronavelor constructorul amator va trebui să întocmească următoarea documentație de calcul, proiectare-execuție și exploatare:

a) Calculul aerodinamic

b) Calculul de rezistență al organelor principale

c) Calculul performanțelor estimate și al calităților de zbor

d) Calculul aeroelastic și al deformațiilor elastice

e) Leasa de desene de ansamblu

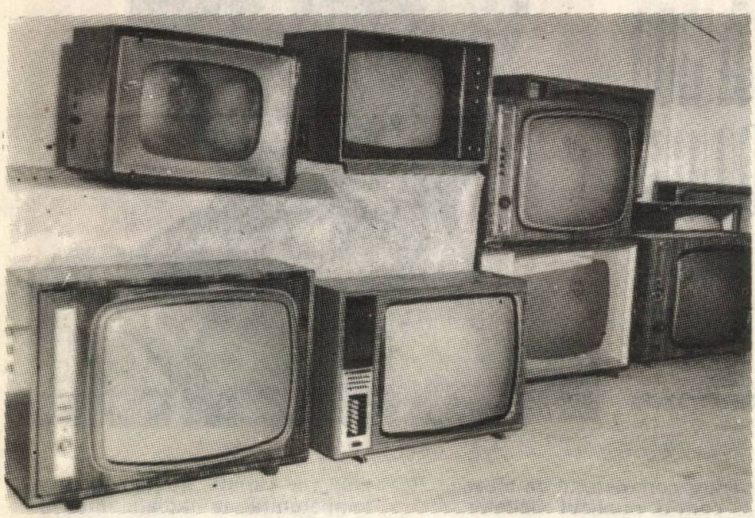
f) Manualul de zbor și întreținere

g) Tehnologia principalelor operații de fabricație și control

h) Lista lucrărilor regulamentare și periodicitatea lor.

În vederea certificării aeronavelor realizate în baza unor proiecte tip este necesară numai documentația prevăzută la pct. e, f, g, h.

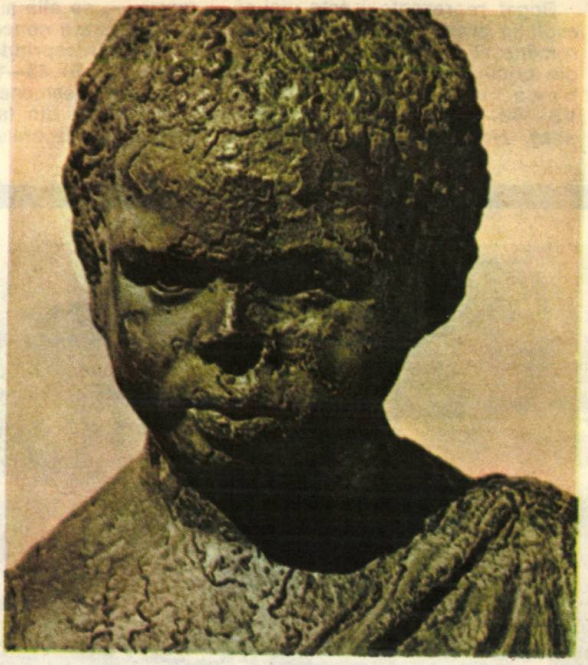
Bogat reprezentată este aici și evoluția producției de televizoare românești. În afara televizoarelor din prima generație (produse pe baza unor licențe) — **VS—43—611—613, Azur, Tonitza, Național, Cosmos. Grigorescu** —, se află aici expuse primele aparate concepute de specialiștii Întreprinderii „Electronica" — **E—43—10, E—47—C.** Sînt, de asemenea, prezentate televizoarele din familia **Miraj** și **Venus,** televizoarele hibride **Opera** și **Astronaut,** primele televizoare portabile complet tranzistorizate, primele televizoare cu circuite integrate, primele televizoare color capabile să recepționeze emisiuni în sistemul PAL sau SECAM în norma OIRT sau CCIR. Fără a oglindi întreaga gamă de produse realizate de Întreprinderea „Electronica" (unde dezvoltarea considerabilă a investițiilor a permis o modernizare spectaculoasă a bazei materiale capabile să participe la dezvoltarea și diversificarea produselor de electronică industrială sau biomedicală), muzeul tehnic din incinta Grupului Școlar „Electronica" se constituie într-un veritabil tezaur ce reliefează atît istoricul unui domeniu de vîrf al economiei naționale, cît și nivelul actual cu performanțe de nivel mondial al industriei electronice românești.



L-am rugat pe tovarășul inginer **Stelian Pătrușescu,** directorul Grupului Școlar „Electronica", să ne ofere cîteva amănunte pentru viitorii vizitatori ai celui mai tînăr muzeu tehnic din țara noastră:

Înființarea muzeului tehnic coincide și cu 15 ani de la inaugurarea acestui grup școlar, autentică pepinieră pentru Întreprinderea „Electronica", pentru intreaga industrie de profil. În afara exponatelor, radioreceptoare din diferite familii realizate în țară din 1948 și televizoare fabricate în țară începînd din 1961, muzeul nostru prezintă un scurt istoric al producerii aparatelor de radiorecepție înainte de 1944, precum și principalele date ale dezvoltării domeniului pe plan mondial. Astfel, vizitatorii muzeului vor putea cunoaște în detaliu principalele date ale unei industrii care a plasat în prezent produsele românești printre cele competitive pe plan mondial. De la înființarea reprezentanței firmei Philips în 1927 și pînă la realizarea televizoarelor portabile, radiocasetofoanelor stereo, a minirackului stereo, a televizoarelor color lucrînd cu recepție directă de la sateliți, electronica românească a cunoscut o dezvoltare elocventă pentru capacitatea proprie de concepție, cercetare, proiectare și realizare tehnologică. Pentru viitorii vizitatori ai muzeului nostru, un popas în preajma primelor aparate de radio și a primelor televizoare românești poate echivala și cu o adevărată lecție de istorie contemporană, în care valorificarea inteligenței românești s-a concretizat în bunuri familiare și necesare fiecărui cămin.

DIN METODOLOGIA EXECUTĂRII COPIILOR ȘTIINȚIFICE



Ing. ELENA PRODAN

Una din preocupările importante ale specialiștilor din rețeaua de conservare-restaurare a bunurilor din patrimoniul cultural național o constituie executarea de replici științifice ca latură importantă a muncii de restaurare și, uneori, condiție esențială în reușita unei restaurări complete și complexe.

Refacerea părților lipsă dintr-un obiect prin tehnica reproducerii ridică valoarea obiectului restaurat prin îmbunătățirea evidentă a esteticii, dar și prin faptul că obiectul prezentat integral este mult mai sugestiv atît pentru cercetătorul de muzeu, cît și pentru publicul vizitator.

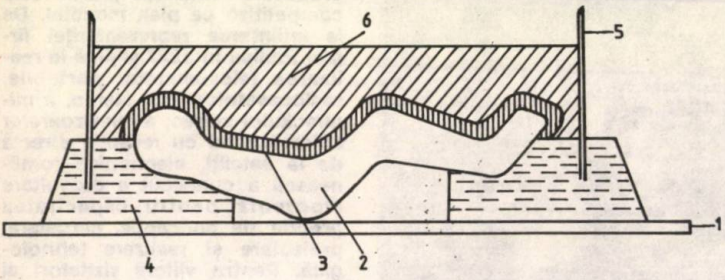
În scopul conservării, în condiții depline de siguranță, a unor piese originale, uneori obiecte unicat de valoare inestimabilă, al păstrării lor într-un microclimat controlat, al limitării factorilor de risc, generați de manipularea necorespunzătoare a originalelor, al facilității accesului cercetătorilor la piese prin contactul cu copia științifică, precum și din unele considerente tehnice (greutatea copiei fiind mult mai mică decît a originalului, avînd o rezistență sporită la șocuri mecanice, la variații de umiditate și temperatură, la radiații ultraviolete și infraroșii și în mediu corosiv) se impun, tot mai pregnant, măsuri hotărîte de retragere a unor astfel de obiecte de mare valoare artistică și documentară din circuitul expozițional și înlocuirea lor cu replici.

Fără a împrumuta însă din valoarea originalului, replica științifică are în primul rînd rațiunea de a prelungi existența unor piese de mare valoare supuse proceselor ireversibile de degradare.

Totodată, realizarea replicilor după obiecte din colecțiile muzeale ce urmează a fi expuse în alte muzee de profil din țară contribuie la lărgirea circulației acestor valori formativ-educaționale, la cultivarea gustului estetic al publicului.

Pentru executarea de replici științifice sînt necesare amenajarea și dotarea unui atelier cu minimum de utilaje, aparatură, instrumentar pentru prelucrarea materialelor. De asemenea, se impune existența unui personal specializat care să cunoască tehnicile de execuție, succesiunea operațiilor, caracteristicile tehnice ale materialelor utilizate, precum și compatibilitatea acestora.

Prezentăm în continuare tehnica de lucru utilizată în executarea unei copii științifice după o



I Tehnica de execuție a primei valve

1 — placă (lemn sau plexiglas);
2 — piesă de copiat (în cazul nostru, statueta egipteană din bronz);
3 — negativul (amprenta) (cauciuc siliconic);
4 — patul de delimitare al valvelor (plastilină);
5 — cofrajul patului de stabilizare (tablă sau carton cerat);
6 — patul de stabilizare al negativului (ghips).

statuetă egipteană din bronz (piesa aparţine Muzeului Brukenthal din Sibiu şi după părerea specialiştilor este o piesă unicat pe teritoriul patriei noastre).

Piesa reprezintă un personaj masculin nud, zeitate sau faraon, acoperită în decursul anilor cu un strat de produse de coroziune de grosime variabilă.

Compuşii de coroziune au condus la modificări privind culoarea, textura şi compoziţia chimică, diferite de ale materialului de bază, în funcţie de produsele de reacţie rezultate din interacţiunea cuprului, staniului, zincului, plumbului cu agenţii agresivi ai mediului de conservare.

Stratul de produse de coroziune era neuniform; în regiunea abdomenului şi pe spatele statuetei s-au evidenţiat pete de culoare verde-deschis, ceea ce indică prezenţa clorhidratului de cupru (boala bronzului), derivat din contaminarea obiectului cu un mediu înconjurător în care au fost prezente — ca factori de degradare — diverse cloruri. Petele au crescut radial şi în adîncime, conferind piesei un aspect inform. Stratul de coroziune, nefiind compact şi prezentînd multiple fisuri, permitea accesul vaporilor de apă din mediul înconjurător la suprafaţa metalică şi deci şi crearea unor pile galvanice care ar fi condus în final la dezintegrarea totală a piesei (procesul de degradare fiind activ).

Statueta a fost supusă — după investigare ştiinţifică prin roentgenografie şi analiza spectrografică — unui minuţios şi competent proces de restaurare, după care s-a trecut la executarea copiei ştiinţifice.

Negativul sau amprenta s-a executat bivalv şi s-a procedat astfel:

— statueta, acoperită cu spray siliconic (sau orice alt material demulant), s-a aşezat cu faţa în sus pe o planşetă de lemn de dimensiuni 25 x 25 cm pentru a i se confecţiona prima valvă (fig. 1);

— în jurul statuetei s-a mulat un inel gros de plastilină de modelaj (produs al Combinatului Fondului Plastic), care a constituit patul de delimitare al valvelor, asigurînd totodată şi stabilitatea piesei pe planşetă;

— cu spatula pentru ciment dentar s-a finisat, cu grijă, patul de delimitare al valvelor, pat ce a fost condus pe linia de maximă curbură a piesei;

— pentru confecţionarea negativului s-a utilizat o pastă de cauciuc siliconic de uz stomatologic (Dentaflex — Spofa — Praha), material cu următoarele caracteristici: elasticitate convenabilă, redă cu mare fidelitate micro şi macrodetaliile, nu are contracţii, prezintă o vulcanizare rapidă — la temperatura camerei —, ceea ce asigură şi o mare viteză de lucru.

Timpul de amestecare a vulcanitului (lichidul de vulcanizare) cu pasta a fost aproximativ 1 minut, iar timpul de vulcanizare de 4—6 minute.

S-au preparat cantităţi mici de pastă siliconică de aproximativ 4 cm lungime pentru a îndepărta riscul ca vulcanizarea să înceapă înainte de a fi terminat aşezarea controlată a pastei.

Prepararea pastei în cantităţi mici nu a afectat calitatea finală a amprentei, deoarece acest tip de cauciuc permite o sudură perfectă a preparatului proaspăt de cel vulcanizat.

Cauciucul s-a mulat dinspre centrul piesei, în sens spiralat, spre marginile piesei.

Grosimea negativului s-a apreciat la aproximativ 4—5 mm, urmărindu-se scoaterea perfectă a bulelor de aer presînd spre exterior, cu degetele umezite în apă (pentru a evita aderenţa cauciucului). Marginile fiecărei porţii de cauciuc turnate sau netezite pierdut pentru ca următoarea turnare de pastă să se îmbine perfect, fără limite de demarcaţie, care inevitabil s-ar transpune pe viitoarea copie.

Marginea exterioară a amprentei elastice s-a oprit pe suprafaţa patului de delimitare, finisîndu-i un contur regulat şi precis.

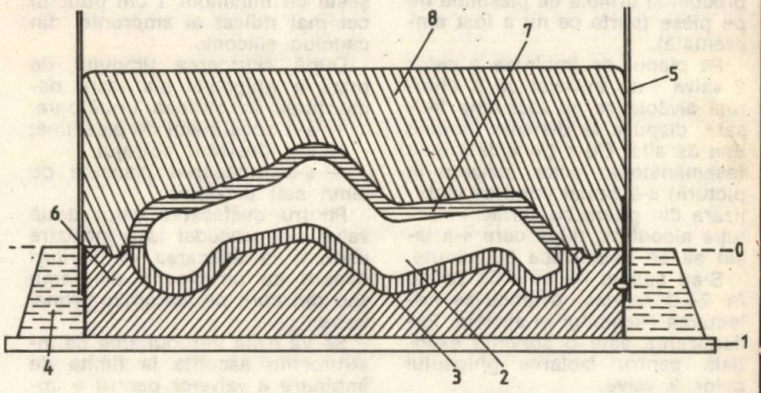
În plastilina ce constituie patul de delimitare al valvelor s-a fixat apoi un cofraj de formă ovală din tablă subţire sau carton cerat, în care, în faza următoare, s-a turnat patul de stabilizare al negativului.

Cofrajul a fost situat la aproximativ 3 cm distanţă de negativ, de jur-împrejur, porţiune necesară pentru dispunerea ploturilor de fixare ale celor două valve.

S-a izolat suprafaţa negativului de cauciuc siliconic, precum şi patul de plastilină cu spumă de săpun sau demulant Qz, produs mai greu de procurat şi cu preţ ridicat.

Această izolare a permis desprinderea cu uşurinţă a ghipsului.

Patul de stabilizare al negativului s-a executat din ghips, utilizat în construcţii preparat la o consistenţă de pastă semifluidă. Nivelul ghipsului turnat se urmăreşte a fi cu cel puţin 1 cm peste punctul cel mai înalt al negativului.



II Tehnica de execuţie a celei de-a doua valve

1 — placă (lemn sau plexiglas);
2 — piesă de amprentat (statueta din bronz);
3 — amprenta superioară a statuetei (cauciuc siliconic);
4 — pat de delimitare al valvelor (plastilină de modelaj);
5 — cofrajul patului de stabilizare al amprentei superioare (ghips);
7 — amprenta părţii inferioare a piesei (cauciuc siliconic);
8 — patul de stabilizare al amprentei părţii dorsale a piesei (ghips).

Cota pînă la care se toarnă ghipsul se notează, în prealabil, pe cofrajul din tablă sau carton cerat.

După ce ghipsul a făcut priză (semnalat printr-o încălzire a acestuia), s-a procedat la demontarea întregului ansamblu în ordinea următoare:

— s-a înlăturat cofrajul din tablă sau carton cerat;

— s-a întors tot ansamblul cu planşeta în sus;

— s-a detaşat planşeta de patul de plastilină;

— s-a înlăturat patul de plastilină;

— s-au curăţat cu atenţie urmele de plastilină ale patului de delimitare de pe marginea patului de stabilizare din ghips al negativului din cauciuc siliconic, precum şi urmele de plastilină de pe piese (parte ce nu a fost amprentată).

Pe planul de îmbinare a celor 2 valve s-au excavat cu o chiuretă alveole ce au fost bine finisate, dispuse la distanţe inegale una de alta. Cu o pensulă moale (asemănătoare celor utilizate în pictură) s-a periat patul de stabilizare din ghips cu şerlac — soluţie alcoolică, după care s-a lăsat să se usuce cca 30 minute.

S-au aplicat pelicule de şerlac în 2—3 reprize, evitîndu-se colectarea excesului în alveole. Peliculizarea este o condiţie esenţială pentru izolarea ghipsului celor 2 valve.

S-a trecut apoi la confecţionarea celei de-a doua valve (fig. 2).

Pe planşeta de lemn (se poate utiliza şi una din plexiglas) s-a aşezat patul de stabilizare în care era încastrat negativul şi în negativ — piesa (în prealabil, patul de stabilizare detaşat de negativ a fost izolat prin pensulare cu emulsie de ceară de parchet în petrosin, cîteva straturi).

Marginile negativului au fost izolate şi ele cu ulei siliconic (se poate utiliza şi vaselină siliconică sau alt demulant indigen).

S-a mulat un nou inel de plastilină în jurul patului de stabilizare al primei valve, în scopul fixării întregului ansamblu pe planşetă.

Confecţionarea amprentei pentru cealaltă jumătate a piesei (partea dorsală) începe tot din centrul de simetrie al piesei, avansînd concentric spre exterior, urmărindu-se ca marginile pastei siliconice să coincidă cu marginile primei amprente.

S-a urmărit şi de această dată ca grosimea amprentei să fie de 4—5 mm şi să se evite includerea în pastă a bulelor de aer.

S-a fixat un cofraj din tablă de aceleaşi dimensiuni ca la negativul precedent, s-a turnat patul de stabilizare din ghips ce depăşeşte cu minimum 1 cm punctul cel mai ridicat al amprentei din cauciuc siliconic.

După scurgerea timpului de priză a ghipsului s-a făcut demontarea în ordinea următoare:

— s-a scos inelul de plastilină;

— s-a desfăcut cofrajul;

— s-a îndepărtat planşeta de lemn sau plexiglas.

Pentru desfacerea celor două valve s-a procedat la o încălzire uşoară, la aplicarea de lovituri uşoare cu un ciocan din lemn sau din corn pe marginile primei valve.

Se va evita introducerea de instrumente ascuţite la limita de îmbinare a valvelor pentru a împiedica ştirbirea carcaselor din ghips.

După desprinderea celor două valve se finisează a doua valvă pe muchii, se usucă lent, apoi se izolează cu şerlac şi ceară de parchet emulsionată, atît în locaşul negativului, cît şi pe zona ploturilor.

S-a trecut la demontarea amprentelor urmărind linia de demarcaţie. Această operaţie se execută cu o spatulă din os sau material plastic de formă plată şi cu marginile rotunjite.

Scoaterea negativului de pe piesă s-a făcut ridicîndu-se mai întîi marginea cauciucului, din aproape în aproape, pînă la îndepărtarea totală, fără a forţa negativul care se poate distruge.

Pentru evitarea efectului de vacuum se poate injecta aer între amprente şi piesă cu ajutorul unui ac de seringă şi o seringă (în diverse puncte).

Se examinează cele două negative — superior şi inferior din punct de vedere calitativ — în sensul fidelităţii şi al prezenţei sau absenţei bulelor de aer.

În cazul în care amprenta nu reprezintă o copie ştiinţifică, se va relua întregul flux de operaţii pentru confecţionarea negativelor.

Dacă cele două condiţii esenţiale: fidelitatea copiei şi absenţa bulelor de aer, sînt îndeplinite, se poate trece la executarea copiei propriu-zise.

Pentru copiere s-a ales un material plastic foarte dur, rezistent la şocuri mecanice, dar care să redea cu fidelitate relieful şi cromatica originalului. Materialul de turnare ales a fost o răşină acrilică, cunoscută sub denumirea de Duracryl special, ce se prezintă sub formă de pulbere care polimerizează în interval de 6—7 minute, la temperatura camerei, prin adăugarea unui lichid ce se livrează în ambalajul original alături de răşină.

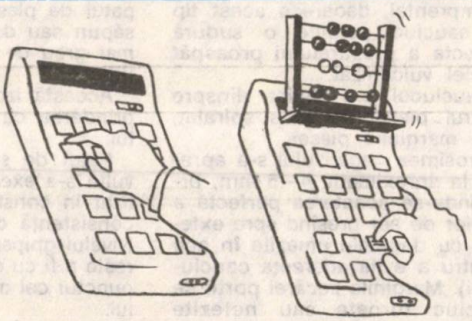
S-a colorat masa răşinii cu pigmenţi extraşi din uleiul de pictură în solvent organic (tiner), precum şi cu pulbere de bronz aurie. Aceşti ingredienţi nu au modificat caracteristicile de bază ale răşinii, în special duritatea, dar au mărit cu circa două minute timpul de polimerizare a răşinii.

S-au umplut cele două negative cu răşină, la uşoara modificare a vîscozităţii masei de răşină s-au exercitat presiuni cu degetele înmuiate în apă cu detergent neionic, pentru eliminarea bulelor de aer, apoi cele două valve au fost apropiate pînă la perfecta etanşare.

După scurgerea timpului necesar polimerizării s-au detaşat patul de stabilizare şi negativul elastic, obţinîndu-se pozitivul. Acesta este supus retuşării, în zona de îmbinare a celor două valve prin finisare mecanică.

În final copia a fost peliculizată cu spray siliconic pentru a căpăta un aspect cît mai apropiat de cel al statuetei restaurate şi conservate.

UMOR



din istoria criptografiei

CODUL CU CINCI MOMENTE

NĂSTASE TIHU

Nici nu se terminase încă bine primul război mondial și tot mai mulți specialiști din diverse țări — chiar și din unele state neutre, cum ar fi Olanda și Suedia, ce nu cunoșteau aproape nimic din dedesubturile luptei criptologice dintre principalii beligeranți — studiau deja cu multă seriozitate crearea unor noi sisteme de cifrare care, paralel cu mecanizarea sau automatizarea proceselor de cifrare și descifrare, să conducă la imposibilitatea decriptării lor de către cei interesați.

Printre acești specialiști se afla și tînărul inginer american **Gilbert S. Vernam,** absolvent al Colegiului din Massachusetts, ce lucra la cunoscuta firmă „American Telephone and Telegraph Company" din New York. Inteligent, iscoditor, înzestrat cu o mare capacitate de abstractizare, mereu nemulțumit de sine (se zice că în fiecare seară înainte de culcare se întreba cu glas tare: „Ce pot inventa?"), **Vernam** și-a început explorarea domeniului criptologic prin studierea invenției inginerului francez **Emile Jean Baudot** (1845—1903). Acesta brevetase în anul 1874 un telegraf imprimator cu transmisie multiplă (folosind o claviatură), care permitea mai multor orașe, legate între ele printr-un fir unic, să aibă la îndemînă un sistem de corespondență rapidă. Aparatul, care a căpătat denumirea de telex, a intrat practic în funcțiune în anul 1877, fiind unul din cele mai folosite sisteme de transmisie în relațiile internaționale pînă în 1950.

În codul inventat de **Baudot,** un gen de alfabet Morse al teleimprimatoarelor, fiecare element clar este compus din cinci unități. La rîndul ei, fiecare unitate este reprezentată de semne și spații în funcție de existența sau inexistența curentului electric la un moment dat, obținîndu-se astfel 32 de combinații de semne și spații. Fiecare asemenea combinație este echivalentă cu o literă. Printr-un aranjament electric special, aplicînd rotirea comutatoarelor, cînd este apăsată o anumită literă de pe claviatura alfabetică, se transmite secvența corespunzătoare de semne și spații. Un aparat special „traduce" impulsul electric obținut prin apăsarea clapei în structura respectivă de puncte și pauze, perforînd o bandă de hîrtie specială de un deget lățime. Banda perforată se introduce în transmițătorul ce produce în echipamentul similar al telexului receptor același șir de găuri și pauze, retradus apoi în text clar.

La celălalt capăt al firului, curentul electric încarcă niște electromagneți ai aparatului ce primește mesajul care, prin combinație, selectează litera adecvată și o imprimă pe un sul de hîrtie. Ca să citească banda, niște cuie metalice intră prin găuri și completează un circuit electric, transmițînd impulsurile de curent. Unde este spațiu, hîrtia nu permite închiderea circuitului, iar curentul electric nu trece prin electromagneți. Evident, semnalele codului Baudot constituie un cifru, deoarece ele acționează în direcția păstrării secretului unui text clar. Dar această protecție este șubredă, ea asemănîndu-se cu alfabetul Morse, neasigurînd decît în foarte mică măsură secretul unui mesaj.

Pe baza acestui cod — denumit și codul cu cinci momente — inginerul american a avut ideea de a construi o mașină care să asigure cifrarea și descifrarea automată a unui text clar. El a sugerat ca pe o bandă de hîrtie să fie transmisă o cheie formată din semne și spații care să se adune, în mod electromecanic, cu impulsurile textului clar, suma urmînd să constituie criptograma. Adunarea trebuia să fie reversibilă, în așa fel încît mașina receptoare să poată scădea impulsurile ce formau cheia și să redea numai textul clar. **Vernam a stabilit următorul procedeu de** supracifrare: dacă cheia și impulsurile textului clar sînt semne și spații, impulsul textului cifrat va fi spațiu. Dacă impulsul cheii este spațiu, iar al textului clar semne ori invers, sau în alți termeni, cele două simboluri sînt diferite, impulsul textului cifrat va fi un semn. Cele patru posibilități în formulă matematică sînt:

text clar		**cheie**	
semn	+	semn	=
semn	+	spațiu	=
spațiu	+	semn	=
spațiu	+	spațiu	=

text cifrat
spațiu
semn
semn
spațiu

Întregul sistem poate fi aranjat într-un singur tabel. Folosind transcrierea convențională 1 pentru semn și 0 pentru spațiu, regula poate fi exprimată astfel:

cheie \ text clar	1	0
1	0	1
0	1	0

(text cifrat)

În sistemul binar, adunarea și scăderea fără reținere sînt două operațiuni identice, descifrarea neprezentînd nici o dificultate. Considerînd că un semnal cifrant nu este altceva decît o combinație a codului cu cinci momente, atunci avem 32 de semnale cifrante, care pot servi la cifrarea oricăreia dintre cele 32 de semne ale textului clar. Reprezentările criptografice rezultate pot fi aranjate în 32 de alfabete conținînd fiecare cîte 32 de semnale.

Conform acestei reguli, **Vernam** a combinat cele cinci unități ale textului clar cu cele ale cheii și a obținut cinci unități cifrante. De exemplu, dacă textul clar este „a", simbolizat prin 11000, iar cheia 10011, textul cifrat va fi:

text clar	11000
cheie	10011
text cifrat	01011

Din volumul „Istorie și criptologie", în curs de apariție la Editura Militară

Ca să combine electric impulsurile, **Vernam** a inventat un dispozitiv format din magneți, relee și bobine. Cum cifrarea și descifrarea erau reciproce, același aparat era folosit pentru ambele operații. În acest aparat erau introduse două benzi — pe una fiind înscrisă cheia, iar pe cealaltă textul clar. Cînd unitățile de pe cele două benzi erau identice, se deschidea un circuit și apărea un spațiu, iar cînd erau diferite se închidea circuitul și apărea un semn. Semnele și spațiile rezultate se transmiteau, ca orice alt mesaj teleimprimat, la corespondent, unde aparatul **Vernam** scădea unitățile cheii furnizate de o bandă similară cu cea a expeditorului și astfel se obținea textul clar. Automat, banda obținută se transmitea la o mașină de teleimprimat și, în felul acesta, se obținea mesajul direct în clar.

Toate aceste operații se efectuau mecanic. Se introducea în mașină textul clar, se cifra, iar destinatarul obținea text clar cu aceeași viteză cu care se transmitea și se recepționa orice mesaj obișnuit. Orice interceptare devenea inutilă deoarece diversele secvențe de bandă găurită nu spuneau nimănui nimic.

Marele avantaj al aparatului inventat de inginerul american constă în faptul că scurtează în mod considerabil procesul de criptografiere și elimină aproape cu desăvîrșire posibilitatea comiterii de erori în procesul de cifrare și descifrare. Calitățile respective au contribuit în mod deosebit la răspîndirea acestui aparat de criptare și au determinat pe mulți ingineri să învețe rapid criptologia. Studiindu-l, inginerii și-au dat seama că secretul sistemului lui **Vernam** rezidă mai ales în cheie. De aceea au recurs la folosirea unor chei foarte lungi, care, deși prezentau multe avantaje, au fost rapid abandonate din cauza marilor inconveniente ce le prezentau la manipulare. În căutarea altor soluții, un inginer din colectivul de cercetare al lui **Vernam,** și anume **Lyman F. Morehouse,** a recurs la combinarea a două chei scurte, ca și cum una ar fi servit la cifrarea celeilalte, obținînd o bandă foarte lungă care servea drept cheie pentru textul clar. Acest tip de cheie a fost numit cheie secundară. Lungimea ei provenea din diferența de semne din cheile primare. De exemplu, dacă cele două chei primare înregistrate conțineau una 1 000 de caractere, iar cealaltă 999, lua naștere un sistem cu 999 000 de combinații. Astfel, două benzi de aproximativ patru metri fiecare dădeau naștere unei chei care, pentru a putea fi înregistrată, necesita peste 4 000 metri de bandă. Aceasta a fost una din cele mai de seamă îmbunătățiri aduse aparatului lui **Vernam.** Totuși nici ea n-a fost suficientă pentru a considera sistemul imun în fața criptanaliștilor, pentru că orice repetare a cheii, la o analiză sistematică, putea pune în pericol secretul mesajului, creînd astfel posibilitatea decriptării sale. Pentru a se evita pericolul repetiției, numărul cheilor trebuia să fie infinit. Este momentul cînd s-a făcut remarcată ideea maiorului **Joseph O. Mauborgne,** criptanalist în cadrul corpului de cercetători în transmisiuni militare, care, sintetizînd cele două tipuri de chei (cea întîmplătoare și non-repetiția), a descoperit sistemul de chei alese la întîmplare și folosite o singură dată, ce poartă denumirea de chei aleatoare.

Sub imboldul dat de folosirea intensă, în timpul primului război mondial, a comunicațiilor secrete și de dezvoltarea impetuoasă a mecanizării, în mod cu totul și cu totul independent, patru oameni din patru țări diferite au creat mașina al cărei principiu se folosește cel mai mult în criptografia modernă. Este vorba de americanul **Edward Hugh Hebern,** olandezul **Hugo Alexander Koch,** germanul **Arthur Scherbius** (creatorul „Enigmei") și suedezul **Arvid Gerhard Damm.** Concomitent ei au descoperit principiul roții de cod bobinate sau, mai pe scurt, principiul rotorului, care a revoluționat criptografia.

Corpul rotorului are un diametru de 5—8 dm și o grosime de 1 cm. Pe circumferința lui se găsesc trasate 26 de contacte electrice, așezate la distanțe egale. Fiecare contact este legat la întîmplare cu un altul de pe partea opusă, stabilindu-se astfel o legătură electrică între două puncte situate pe circumferință. Contactele de la intrarea curentului în rotor corespund literelor textului clar, iar cele de la ieșire elementelor textului cifrat. Firul electric care leagă cele două contacte opuse realizează criptografierea mesajului clar.

Pentru a se realiza aceste operații, rotorul a fost plasat între două plăci fixe, fiecare placă fiind construită din material izolant și avînd 26 de contacte fi-

(CONTINUARE ÎN PAG. 30)

Acest planor este destinat concursurilor pionierești și poate fi construit de tineri sub îndrumarea unui modelist avansat sau a instructorului.

Aripa, de construcție clasică, se compune din nervuri (placaj 0,8 mm, furnir 1 mm sau balsa 2 mm), lonjeroane + borduri (molid sau balsa), chesoane și colțare.

În cazul utilizării placajului, nervurile — cu excepția celor de la bază — vor fi ușurate prin decupări interioare corespunzătoare.

Atît nervurile planului central, cît și cele ale diedrului vor fi prelucrate în bloc.

Greutatea întregului model este influențată în bună măsură de cantitatea de plumb din botul fuzelajului, iar aceasta de greutatea celor două ampenaje. Deci ampenajul orizontal — stabilizatorul — va fi construit din baghete de brad 3 x 2 mm, iar cel vertical — direcția — din baghete de brad 2 x 2 mm.

Fuzelajul se construiește din brad, tei sau furnir.

În cazul folosirii lemnului de balsa, fuzelajul va fi construit din două baghete de brad 3 x 6 mm, subțiate spre spate, plasate în lateral cu furnir de balsa de 1 mm. Botul fuzelajului se execută din lemn de tei sau placaj cu decupări corespunzătoare — pentru camera de greutate și pentru ușurare.

Împînzirea aripilor se face cu hîrtie de mătase sau de condensator, iar lăcuirea cu emaită (lac de nitroceluloză).

Ampenajul orizontal va fi împînzit **numai pe extrados,** conform regulamentului.

Centrarea statică se face prin adăugarea alicelor de plumb în camera din botul fuzelajului pînă la poziționarea centrului de greutate al modelului puțin în spatele cîrligului de remorcaj — 5 mm.

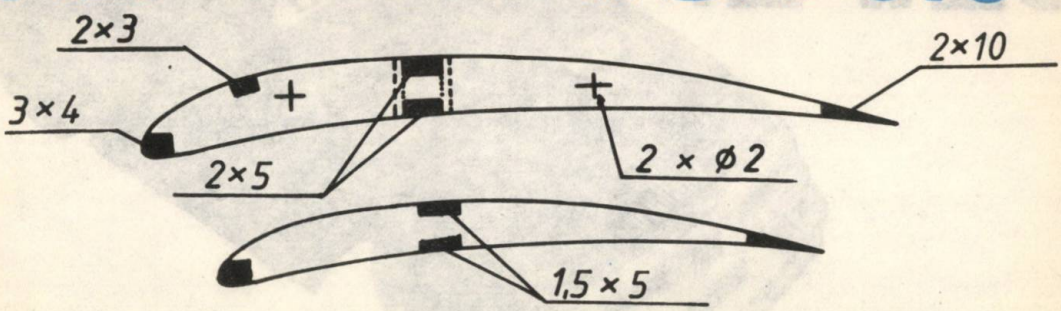
Pentru centrarea dinamică vom lansa planorul — pe timp calm — din mînă.

În caz de picaj, vom adăuga prin lipire (dacă modelul este la limita greutății minime), sub bordul de fugă al stabilizatorului, o plăcuță de lemn tare — 8 x 8 x 3 mm.

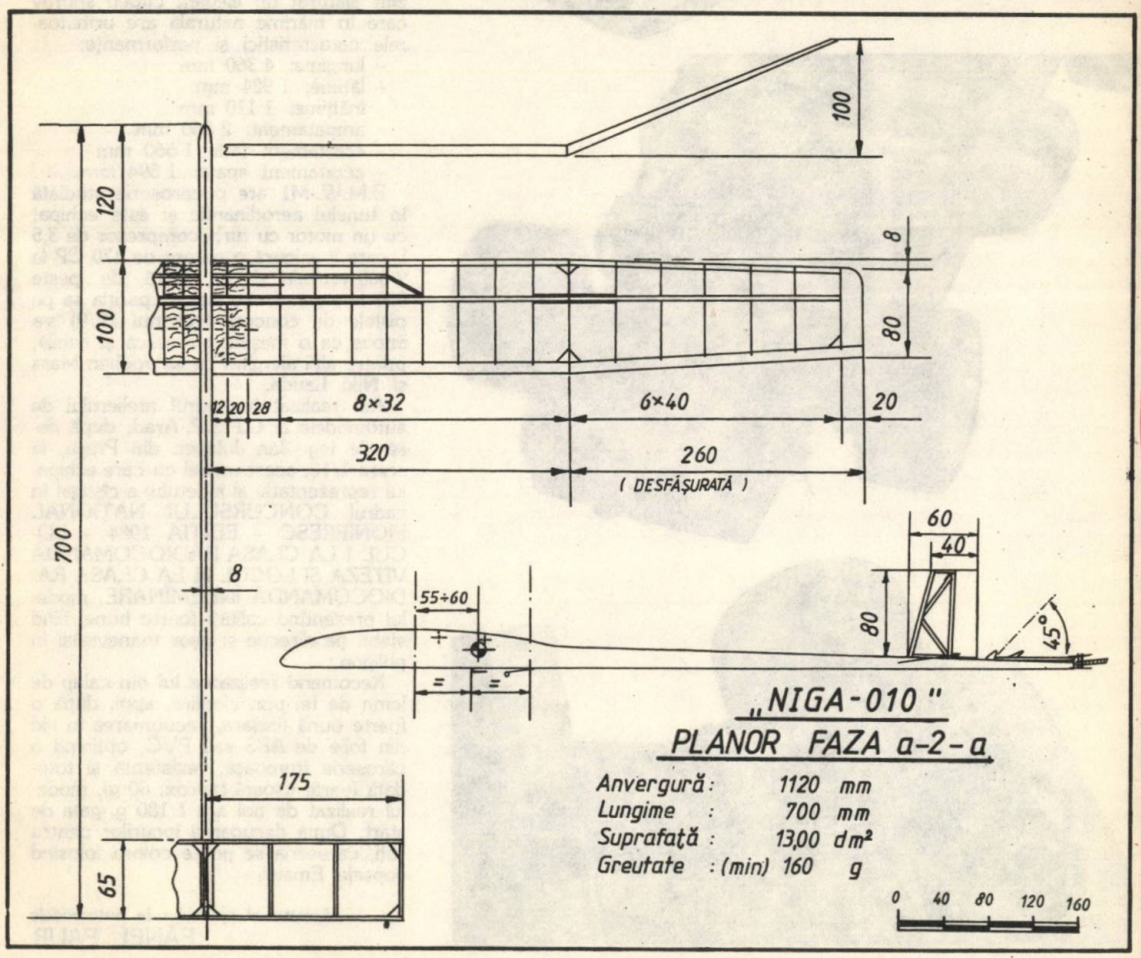
Dacă modelul cabrează, vom proceda în mod asemănător sub bordul de atac sau vom adăuga cîteva alice de plumb în botul fuzelajului.

Prin șlefuiri și ajustări ale acestor plăcuțe, se ajunge la o planare perfectă.

AEROMODEL PLANOR FAZA a 2-a "NIGA-010"



Profil aripă: Thomam F4 (e=1,4)

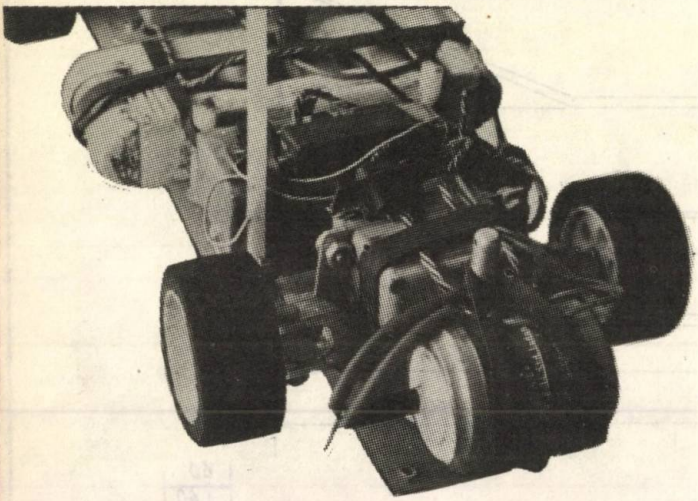


„NIGA-010"
PLANOR FAZA a-2-a

Anvergură:	1120	mm
Lungime :	700	mm
Suprafaţă :	13,00	dm²
Greutate : (min)	160	g

automodel radiocomandat

BMW M1



Pentru cei ce îndrăgesc modelismul şi în special automodelele dirijate cu ajutorul staţiilor de radiocomandă, prezint alăturat un elegant cupeu sportiv care în mărime naturală are următoarele caracteristici şi performanţe:

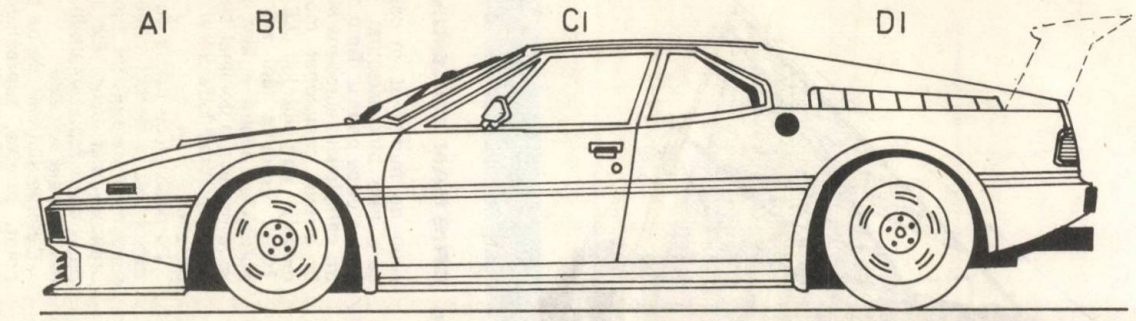
- lungime: 4 360 mm
- lăţime: 1 924 mm
- înălţime: 1 110 mm
- ampatament: 2 560 mm
- ecartament faţă: 1 560 mm
- ecartament spate: 1 594 mm.

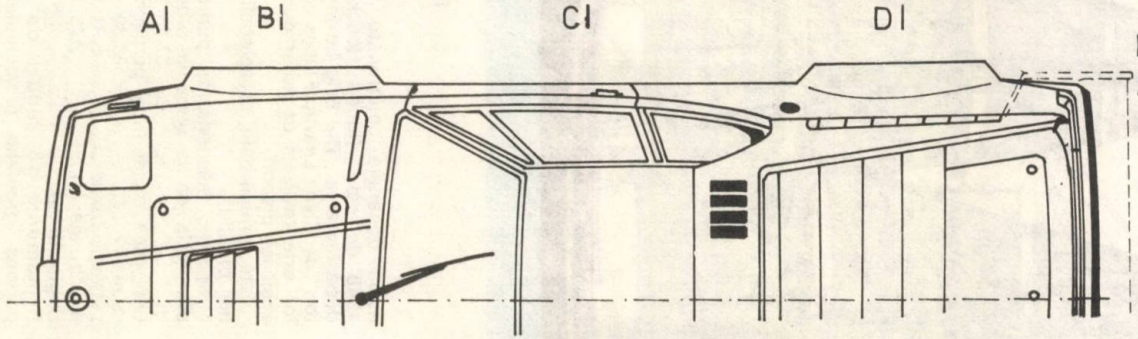
B.M.W.-M1 are o caroserie studiată în tunelul aerodinamic şi este echipat cu un motor cu turbocompresor de 3,5 l, care îi asigură o putere de 470 CP la 9 000 rot/min şi o viteză de peste 320 km/oră. Chiar de la apariţia sa pe pistele de concurs (sezonul 1979) s-a impus ca o maşină puternică şi fiabilă, printre alţii alergînd cu ea Jochen Mass şi Niki Lauda.

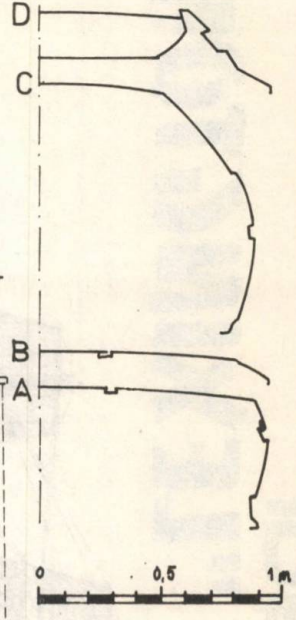
Am realizat în cadrul atelierului de automodele al C.P.S.P.-Arad, după desenele ing. Jan Jolovec din Praga, la scara 1/12, acest model cu care echipajul reprezentativ al judeţului a cîştigat în cadrul CONCURSULUI NAŢIONAL PIONIERESC - EDIŢIA 1984 - LOCUL I LA CLASA RADIOCOMANDĂ VITEZĂ ŞI LOCUL III LA CLASA RADIOCOMANDĂ ÎNDEMÎNARE, modelul prezentînd calităţi foarte bune, fiind stabil pe direcţie şi uşor manevrabil în poligon.

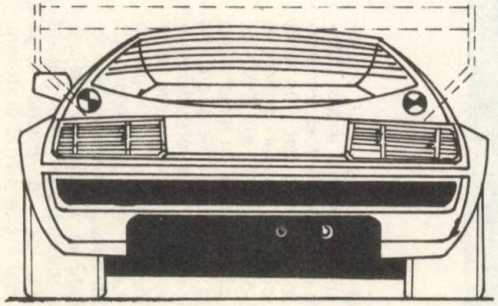
Recomand realizarea lui din calup de lemn de tei prin cioplire, apoi, după o foarte bună finisare, vacuumarea în vid din folie de ABS sau PVC, obţinînd o caroserie frumoasă, rezistentă şi totodată foarte uşoară (aprox. 60 g), modelul realizat de noi are 1 180 g, gata de start. După decuparea locurilor pentru roţi, caroseria se poate colora folosind vopsele Emaur.

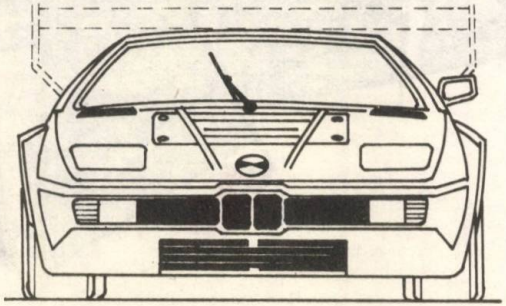
Maestru al sportului la automodele
FĂNEL FAUR









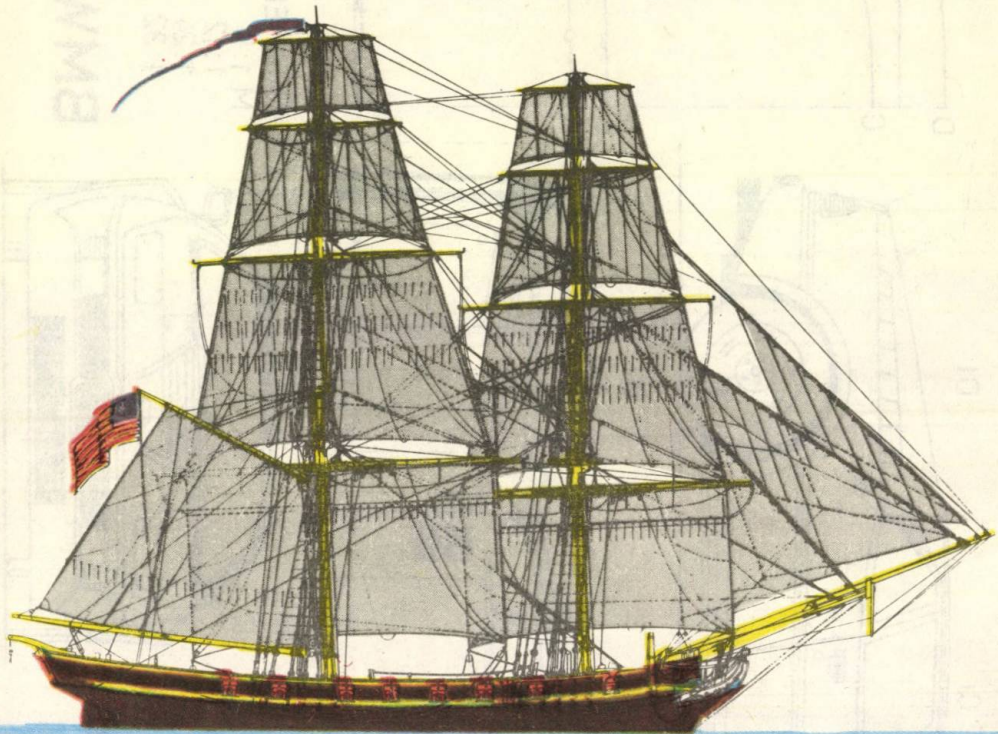


AMPATAMENT (mm):

M 1:8	320
1:12	214
1:24	107
1:32	80

BMW M1

BRICUL DE RĂZBOI "LEXINGTON"



Ing. CRISTIAN CRĂCIUNOIU

Nava al cărei model vi-l propunem spre realizare a fost construită în 1766 și a fost transformată în navă de război din navă comercială în timpul războiului de independență al Statelor Unite ale Americii. În acest scop au fost întărite punțile și au fost practicate cîte 8 saborduri în fiecare bord pentru montarea celor 16 tunuri. Nava a participat la majoritatea angajamentelor navale din cursul acestui război, remarcîndu-se în diverse misiuni. De la această navă s-au păstrat planurile de construcție originale, mai multe picturi și desene de epocă, ceea ce a permis editarea unor cărți și planuri în ultimii 30 de ani. Planurile pe care vi le propunem au fost preluate după desenele colaționate în 1948 de către Rudolf Hoeckel după lucrarea „The Brig Lexington" de Clyde Leavitt. Planșa color este realizată de autor după aceleași planuri.

Iată principalele caracteristici ale bricului:

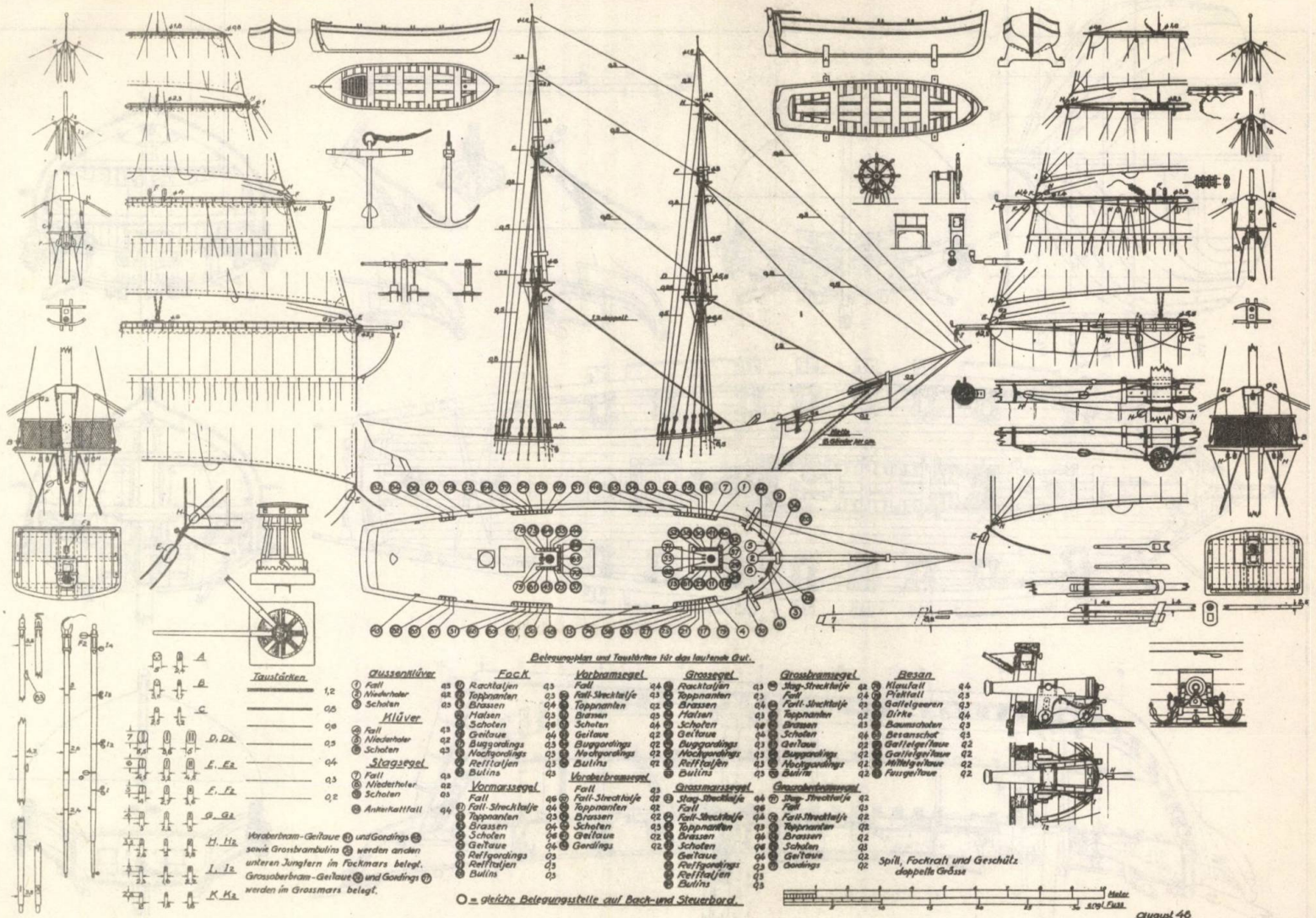
Lungimea, măsurată pe puntea principală de la pupa la prova	37,45 m
Lungimea chilei între perpendiculare	23,30 m
Lățimea corpului	6,91 m
Pescaj maxim	2,75 m
Deplasament	166 t

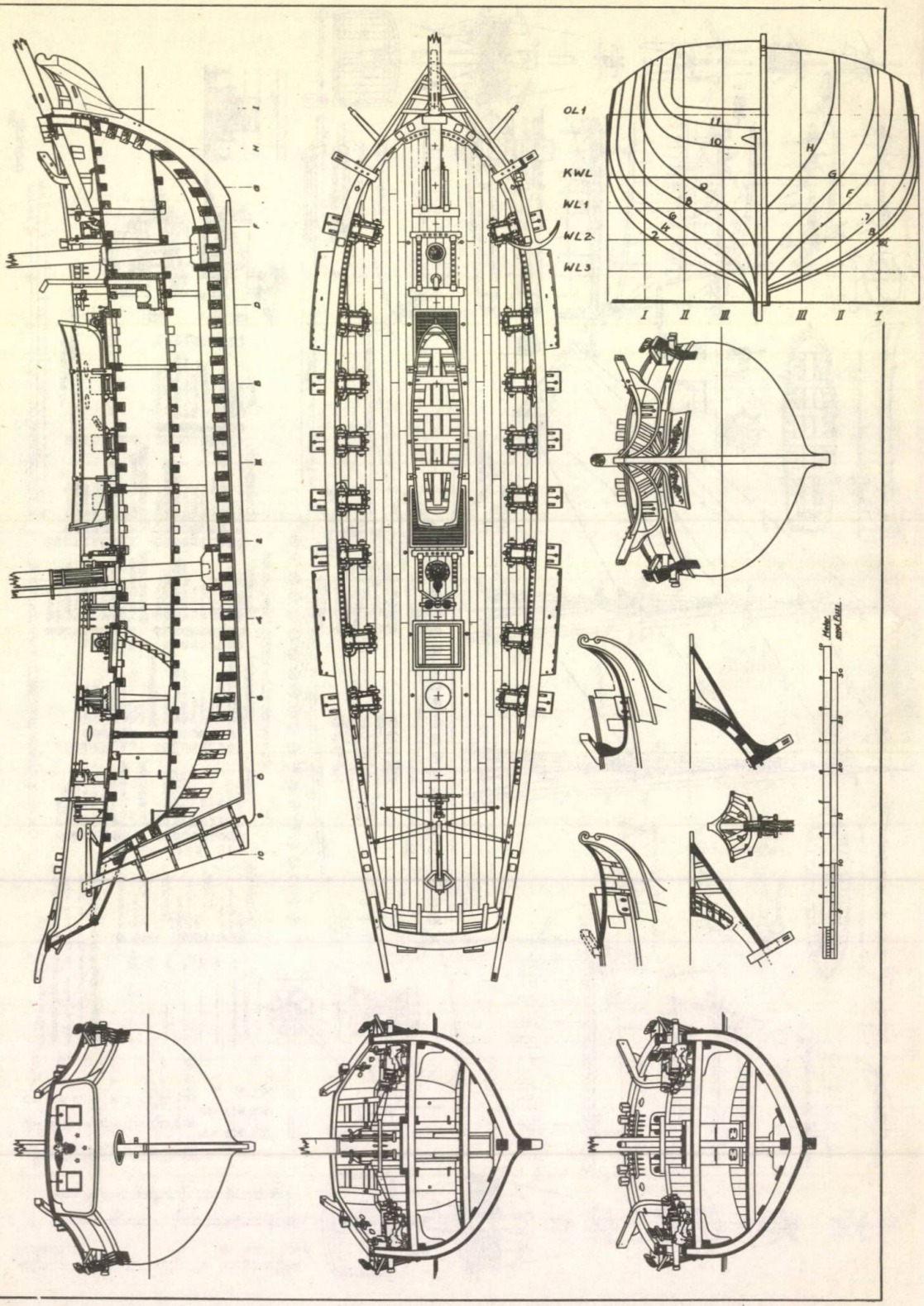
Armament: 16 tunuri de 4 pounds (greutatea proiectilului).
Anul construcției: 1766 la Philadelphia.

Modelul acestei nave este deosebit de frumos și, în cazul în care este bine executat, poate obține orice premiu. Timp de patru campionate europene și chiar la primul campionat mondial, modelul corpului lui „LEXINGTON", executat fără scîndurile bordajului pentru a lăsa să se vadă osatura, a dominat clasa C_3 cu un punctaj între 94 și 92 de puncte.

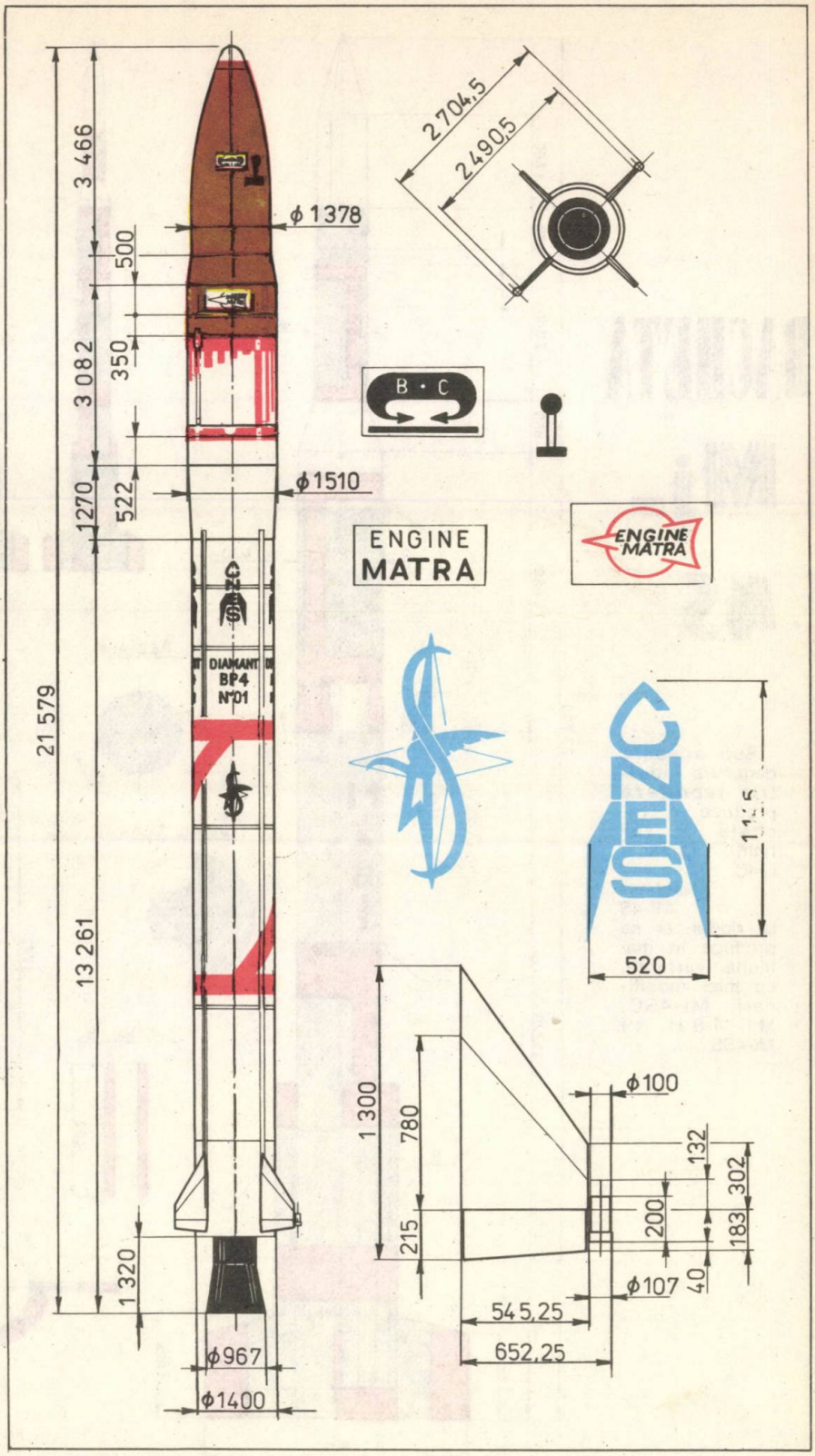
Pe desenul cu detalii de realizare a velelor au fost numerotate toate manevrele pentru a putea fi urmărite mai ușor. Ele corespund celor reprezentate în vederea laterală a navei.

Culorile sînt cele de pe planșa color, puntea, suprastructurile punții și catargele fiind din lemn nevopsit și avînd culoarea adecvată.


Belegungsplan und Taustärken für das laufende Gut.
Taustärken
Aussenklüver
Fall
Niederholer
Schoten
Klüver
Fall
Niederholer
Schoten
Stagsegel
Fall
Niederholer
Schoten
Ankerkattfall
Fock
Rackfaljen
Toppnanten
Brassen
Halsen
Schoten
Geitaue
Buggordings
Nockgordings
Refffaljen
Bulins
Vormarssegel
Fall
Fall-Streckfalje
Toppnanten
Brassen
Schoten
Geitaue
Reffgordings
Refffaljen
Bulins
Vorbramsegel
Fall
Fall-Streckfalje
Toppnanten
Brassen
Schoten
Geitaue
Buggordings
Nockgordings
Bulins
Vorberbramsegel
Fall
Fall-Streckfalje
Toppnanten
Brassen
Schoten
Geitaue
Gordings
Grossegel
Rackfaljen
Toppnanten
Brassen
Halsen
Schoten
Geitaue
Buggordings
Nockgordings
Refffaljen
Bulins
Grossmarssegel
Stag-Streckfalje
Fall
Fall-Streckfalje
Toppnanten
Brassen
Schoten
Geitaue
Reffgordings
Refffaljen
Bulins
Grossbramsegel
Stag-Streckfalje
Fall
Fall-Streckfalje
Toppnanten
Brassen
Schoten
Geitaue
Buggordings
Nockgordings
Bulins
Grossoberbramsegel
Stag-Streckfalje
Fall
Fall-Streckfalje
Toppnanten
Brassen
Schoten
Geitaue
Gordings
Besan
Klaufall
Piekfall
Gaffelgeeren
Dirke
Baumschoten
Besanschot
Gaffelgeitaue
Gaffelgeitaue
Mittelgeitaue
Fussgeitaue
Vorberbram-Geitaue und Gordings sowie Grossbrambulins werden an den unteren Jungfern im Fockmars belegt.
Grossoberbram-Geitaue und Gordings werden im Grossmars belegt.
O = gleiche Belegungsstelle auf Back- und Steuerbord.
Spill, Fockrah und Geschütz doppelte Grösse
Meter
engl. Fuss
August 48


OL1
KWL
WL1
WL2
WL3
I II III III II I

RACHETA DIAMANT B-P4



Racheta Diamant B-P4 a fost construită de către Franța în jurul anului 1975.

Motorul rachetei este de tip Matra.

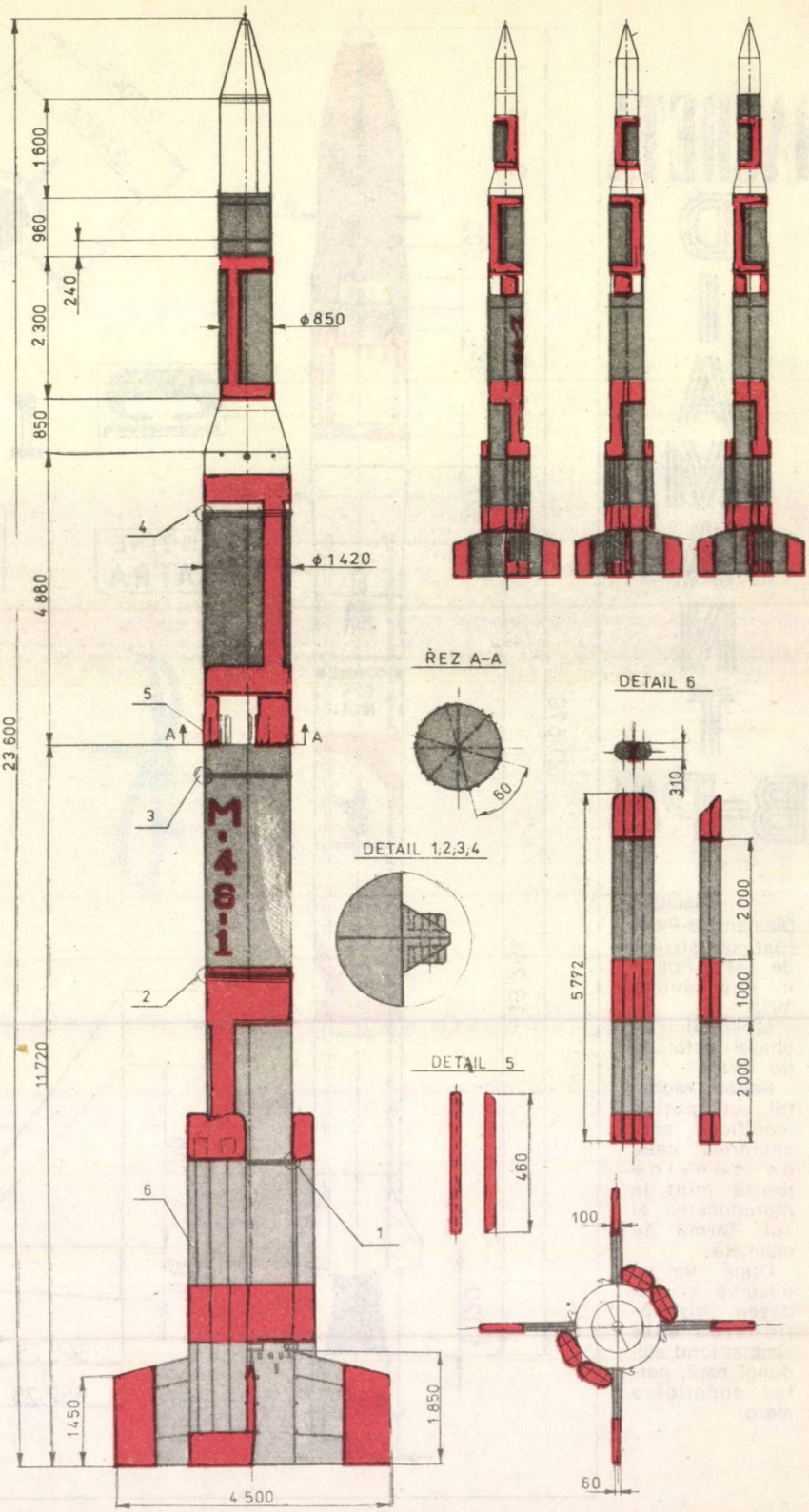
Forma rachetei, cu puține modificări, este cilindrică, ceea ce convine foarte mult la reproducerea ei sub formă de machetă.

După cum se observă și din desen, inscripționarea este simplă: fond alb, dungi roșii, partea superioară maro.

RACHETA Mi-4S

Sub această denumire industria japoneză produce o rachetă — variantă a rachetei L-4C.

Racheta Mi-4S la rîndul ei se produce în mai multe variante, cu mici modificări, Mi-4SC, Mi-4SH și Mi-4SS.



Anul IV—Nr. 43 Noembrie — Decembrie 1939

Organ ştiinţific şi informativ al Asociaţiei Amatorilor Români de Unde Scurte.

Înscris la Trib. Ilfov S. C. 1 cu No. 591|939

REDACŢIA:
B-dul Alexandru Cuza, 67. Tel. 5.32.15

ADMINISTRAŢIA:
Strada Arcului, 8. Telefon 2.32.61.
Bucureşti

CUPRINSUL:

Ce-o fi mai sus de 30 megacicli? . . . . . *AARUS*

YR433, Un excelent „transceiver" . *Ing. Five Iwy*

Revista Dx-urilor . *P. Pavelescu (YR5PP)*

Modulaţia Heising . . *C. Iarca (YR5IY)*

„Negativarea" *Prof. Dr. Cişman*

Dela Redacţia Buletinului

Colţul YR-R-ilor

„Balada Amatorului" *N. Focşa*

etc.

IN PERPETUA

Începută încă din anii deceniului trei, activitatea radioamatorilor români se confundă aproape cu istoria mondială a acestui nobil sport. Este cunoscut astăzi faptul că o serie de radioamatori, români au cucerit distincţii internaţionale încă înaintea anilor '30, iar prima Asociaţie a Amatorilor Români de Unde Scurte ia fiinţă în 1936. Paralel cu bogata activitate a radioamatorilor se înregistrează şi apariţia primelor reviste de specialitate, cum ar fi **Radio Român, Radio Universul** şi **YR-5 Buletin.**

Pentru a cinsti entuziasmul şi dăruirea acestor generoşi înaintaşi care au propagat virtuţile radioamatorismului, ale ştiinţei şi tehnicii în rîndurile tineretului publicăm în cele ce urmează un extras din YR-5 Buletin, organ ştiinţific şi informativ al Asociaţiei Amatorilor Români de Unde Scurte, referitor la **Erori introduse în măsurătorile radioelectrice de capacităţile parazite** semnat de pe atunci tînărul asistent la Şcoala Politehnică din Bucureşti, cunoscutul om de ştiinţă de mai tîrziu, membru corespondent al Academiei, prof. ing. **Gh. Cartianu.**

Erori introduse în măsurătorile radioelectrice, de capacităţile parazite

de Ing. Gh. CARTIANU
Asistent de Radiocomunicaţii
la Şcoala Politehnică din Bucureşti

In calculul circuitelor electrice nu se ţine cont — în general — decât de capacităţile concentrate în anumite puncte ale acestora, sub formă de condensatori şi se neglijează capacităţile repartizate pe care orice conductor le are faţă de pământ şi faţă de conductorii vecini.

Dealtfel, ar fi greu să se ţină seama de capacităţile repartizate, deoarece fenomenul este foarte complex şi de cele mai multe ori nici nu putem determina valoarea lor.

Aceste capacităţi pe care le putem considera ca fiind puse în

paralel cu impedanţele din circuit, fiind de valoare mică, efectul lor este neglijabil la frecvenţele industriale; acest efect devine cu atât mai important cu cât frecvenţele de lucru sunt mai înalte şi cu cât valoarea impedanţelor din circuitul considerat este mai mare. Acestor capacităţi al căror efect este greu de apreciat, se datoresc cele mai multe din fenomenele inoportune cu cauze greu de localizat, din aparatele de recepţie şi emisie.

Aici ne vom ocupa însă, numai de erorile pe care le introduc în măsurători.

Când se efectuează o măsurătoare asupra unui circuit electric, aparatele de măsură utilizate, sunt acelea care introduc importante capacităţi parazite prin masele lor metalice.

Capacităţi de valoare mare introduc astfel: ampermetrele, cutiile cu rezistenţă, apoi blindajele şi şasiurile oscilatorilor, amplificatorilor sau voltmetrelor termoionice, rotorul capacităţilor variabile, bateriile de alimentare, redresorii, etc., pe care le denumim: *masa* sau *„pământul aparatului"* şi care în genere, sunt legate la una din bornele lui marcată printr'un semn.

Prin faptul că aceste capacităţi sunt inerente construcţiunii aparatului, vom căuta în măsurători, să eliminăm efectul iar printr'o judicioasă montare a aparatelor în circuitul electric, prin blindarea lor electrostatică şi prin punerea lor la pământ.

Vom da mai multe exemple prin care vom ară a efectul capacităţilor parazite în măsurătorile radio-electrice.

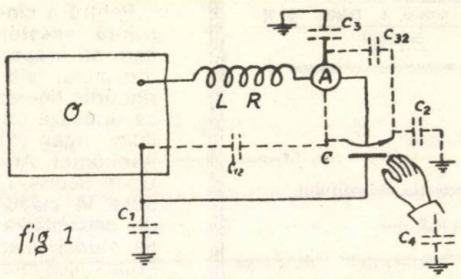


fig 1

Exemplul 1. (fig. 1). Un montaj întrebuinţat pentru determinarea frecvenţei de rezonanţă a unui circuit format dintr'un self L, rezistenţă proprie R, o capacitate variabilă C, în serie cu un oscilator etalonat O şi un miliampermetru cu termocuplu A.

In figură sunt reprezentate şi capacităţile parazite ale maselor aparatelor faţa de pământ şi faţă de celelalte aparate. Se vede că, capacitatea C este şuntată de capacităţile C_{12} şi capacităţile C_2 şi C_3 în paralel, puse în serie cu capacitatea C_1 după cum se poate urmări în fig. 2. Dacă în timpul încercării ar interveni şi operatorul pentru a varia capacitatea C, s'ar mai introduce şi o capacitate parazită C_4.

Se observă că, în realitate în circuit va intra o capacitate mai mare care va modifica frecvenţa de acord a circuitului format numai din selful L şi capacitatea C.

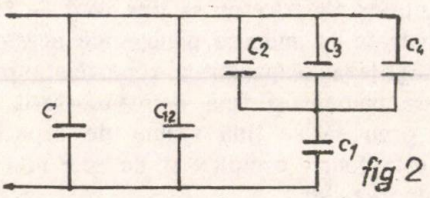


fig 2

Frecvenţa de acord fiind dată de formula :

$$f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$$

Eroarea relativă de determinare a frecvenţii va fi:

$$\frac{\Delta f}{f} = \frac{1}{2} \cdot \frac{\Delta C}{C}$$

Dacă am lucra cu acelaş apartaj pentru diferite valori ale capacităţii, ΔC ar rămâne constant şi la valorile minime ale capacităţii, (frecvenţa maximă), $\frac{\Delta C}{C}$ ar deveni mare putând ajunge la valoarea de $\frac{1}{10}$ sau chiar $\frac{1}{5}$ (când ΔC ar fi de 6 $\mu\mu$F iar capacitatea C de 30 $\mu\mu$F).

Eroarea asupra frecvenţii ar fi în acest din urmă caz de $\frac{1}{10}$ şi de ex. la 1500 kc/sec, eroarea absolută ar fi de 150 kc/sec.

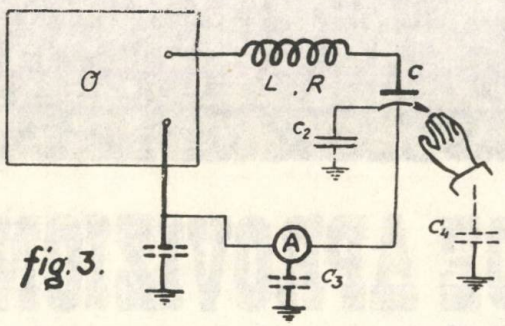


fig. 3.

Aceste erori ar fi mai importante dacă masa unuia dintre aparate ar fi pusă la pământ.

Pentru a elimina erorile cari intervin în măsurătoarea de mai sus, va trebui să facem montajul ca în fig. 3, diferind de primul numai prin aranjamentul aparatelor.

In acest montaj, aparatele sunt astfel aşezate încât masele lor să fie puse la acelaş potenţial — (se presupune că rezistenţa miliampermetrului este mică), — aşa încât capacităţile lor nu vor mai avea nicio influenţă, deoarece prin ele nu va mai trece niciun curent.

Pe lângă capacităţile maselor aparatelor pe care le-am indicat în figură, selfurile din circuit, conductorii, firele de conexiuni şi statorul condensatorului, au o capacitate faţă de pământ, pe care nu o mai putem elimina printr'o altă dispoziţie a aparatelor. Aceste capacităţi care în general sunt de valoare foarte mică vor exista dealtfel şi în circuitul real cu care vor fi puse să funcţioneze elementele L şi C, aşa că nu vom avea interes de a le elimina.

Pentru a ne pune însă cât mai aproape de condiţiuniile normale de lucru pe de o parte, iar pe de altă parte pentru ca rezultatele măsurătorii să fie cât mai invariabile, este bine să punem la pământ masa oscilatorului sau a condensatorului în montajul din fig. 3. Eventuala blindare electrostatică a selfului L şi a condensatorului C, este altă problemă decât aceea pusă aci. Miliampermetrul A, ar putea fi aşezat şi în poziţia arătată punctat în figură fără ca montajul să fie greşit deoarece la acord curentul derivat prin capacitatea ampermetrului este neglijabil faţă de curentul din circuit (întreg circuitul, inclusiv oscilatorul are bineînţeles, rezistenţă interioară mică), aşa că efectul acestei capacităţi nu va influenţa rezultatele.

Din cele arătate ca şi din cele ce vor urma, vom trage importante concluziuni, de cel mai mare interes pentru amatorul care doreşte să-şi construiască un aparat bine studiat.

TESTAREA STĂRII DE APROVIZIONARE A PLANTELOR CU ELEMENTE NUTRITIVE

Chimist DAN SERACU

Controlul stării de aprovizionare a plantelor cu elemente nutritive a devenit, în condițiile agriculturii moderne din zilele noastre, un instrument important de diagnoză și fundamentare a recomandărilor agrochimice, a planurilor de fertilizare. Se admite în general că pentru aprecierea stării de aprovizionare a plantelor cu elemente nutritive nu este suficientă doar analiza solului. Aceasta, pe de o parte, deoarece volumul de sol explorat de rădăcini diferă de la o plantă la alta (de exemplu, la grîu el este de 18 kg, față de vița de vie, la care este de 20—23 t) și însăși dezvoltarea sistemului radicular al aceleiași plante prezintă diferențe de la o epocă de dezvoltare a acesteia la alta, iar, pe de altă parte, deoarece capacitatea de a prelua elementele nutritive din sol diferă de la o specie de plante la alta, variind și cu vîrsta acestora. Interferă și o serie de alți factori, cum sînt variația temperaturii, insolația, aprovizionarea cu apă, atacul dăunătorilor etc.

Rezultatele analitice obținute prin analiza plantei oferă date directe asupra stării de aprovizionare a acestora cu elementele nutritive, dar pentru interpretarea corectă a datelor obținute trebuie să se țină seama și de indicatorii agrochimici ai solului, alături de alți factori, cum sînt specia, vîrsta plantei, faza de vegetație etc.

Analiza chimică a frunzei sau a altor organe vegetative (pețiol, nervuri, ramuri de un an, lăstari tineri, cîrcei etc.), numită în ansamblu **diagnoză foliară,** constituie deci o metodă practică de evaluare globală a stării de aprovizionare și de a stabili necesarul de elemente nutritive.

Diagnoza foliară se folosește frecvent și la stabilirea cauzelor unor dezechilibre nutritive.

Organul care s-a dovedit cel mai reprezentativ privind starea de nutriție a plantei este frunza, recoltarea și analizarea acesteia prezentînd în plus și avantajul că nu necesită sacrificarea întregii plante. În general, se recoltează frunzele ajunse recent la maturitate, ele reflectînd cel mai bine echilibrul nutritiv al plantei. Frunzele tinere, fiind în creștere, prezintă concentrații mai ridicate și inconstante în elementele nutritive, pe cînd cele bătrîne acumulează unele elemente, iar pe altele le translocă spre organele de depozitare sau de înmulțire ale plantei (semințe, fructe, tuberculi, rădăcini etc.).

În majoritatea cazurilor este necesară și suficientă determina-

rea formelor totale la macroelemente (N, P, K), iar în raport cu condiţiile de sol şi susceptibilitatea plantelor oligoelementele (Ca, Mg) sau chiar microelementele (Cu, Zn, Mn, Fe, Mo etc.). Rezultatele obţinute se raportează în g la 100 g substanţă uscată (% s.u.) în cazul macroelementelor şi al oligoelementelor, iar în cazul microelementelor în mg la kg substanţă uscată (ppm s.u.).

În ceea ce priveşte **interpretarea rezultatelor analitice** obţinute, la baza acestui proces stă diagrama întocmită de Prevost şi Ollagnier (1956), redată în fig. 1, care sintetizează corelaţia dintre concentraţia elementelor nutritive din plantă şi recoltă.

Din această diagramă reiese că:

— În zona 0—1 este posibil să se producă o anumită creştere a plantei, deşi elementele minerale descresc în ţesuturi (fenomen cunoscut sub numele de „efect de diluţie").

— În zona 1—2, o dată cu creşterea conţinutului în elemente nutritive, au loc şi dezvoltarea plantei, creşterea recoltei.

— În zona 2—3 acest fenomen

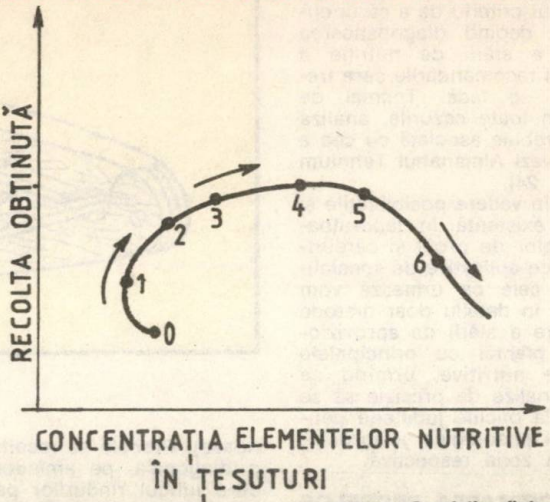


Fig. 1. Corelaţia dintre concentraţia nutritivă în plantă şi recoltă

la deprecierea gravă a recoltei şi chiar la pieirea plantelor.

Se vede clar că trebuie să se tindă spre a se stabili o concentraţie a elementelor nutritive în zona „critică", zonă dedesubtul şi deasupra căreia recolta scade să apară vătămări şi să existe influenţe asupra asimilării altor elemente.

Simptomele vizuale, în cazul unor dezechilibre de nutriţie apar în ordinea frunze→fructe →ramuri pentru **macroelemente,**

Domeniile de aprovizionare a plantelor cu elemente nutritive

A	B	C	D	E
Carenţă severă	**Carenţă ascunsă (insuficientă)**	**Zona optimului de aprovizionare (nivel critic)**	**Exces**	**Toxicitate**
• **simptome clare de carenţă**	• **nu sînt simptome vizuale**	• **creşterea şi dezvoltarea optimă, recoltă bună şi de calitate**	• **pot apărea carenţe induse**	• **scăderea recoltei cu sau fără simptome**
Limita zonei de carenţă	**Limita zonei producţiei marginale**		**Limita zonei de unde începe să se manifeste toxicitatea**	
Zona de carenţă				

se continuă pînă la atingerea „nivelului critic".

— În zona 3—4, la aceeaşi creştere a conţinutului de element nutritiv, ca şi în zona anterioară, se obţin sporuri mai mici, sau chiar nule de recoltă (zonă denumită şi „domeniu de lux").

— În zona 4—5, datorită excesului în elementul respectiv, începe scăderea progresivă a recoltei, fără a apărea încă fenomene exterioare vizibile ale dezechilibrului nutritiv, sau dacă apar ele sînt foarte slabe şi neconcludente.

— În zona 5—6 apar deja fenomene de toxicitate, care duc →Sensul creşterii concentraţiei elementului nutritiv datorită carenţei sau excesului, ori chiar toxicităţii elementului respectiv.

O altă modalitate de interpretare a fost propusă de Finck (1968), care împarte domeniul concentraţiilor elementelor nutritive în plantă în cinci grupe, notate cu A, B, C, D şi E (tabelul nr. 1).

În zona A, recolta sporeşte puternic la aplicarea fertilizanţiior, la fel şi în zona B, unde de obicei se îmbunătăţeşte şi calitatea acesteia. În zona C are loc obţinerea unei recolte bune, dar pot

ele observîndu-se de regulă la **etajele inferioare,** iar pentru **microelemente** la cele **superioare.**

Deoarece factorii de mediu (umiditatea solului, temperatura, insolaţia etc.) pot afecta relaţia dintre concentraţia unui element şi reacţia plantei, este posibil ca un domeniu numit ca „normal aprovizionat" pentru o plantă să nu aibă aceeaşi semnificaţie pentru condiţii diferite de mediu. Tocmai datorită acestui fapt, limitele de interpretare date în prezentul articol, precum şi în celelalte surse bibliografice din literatura de specialitate au un caracter orientativ.

Condiţiile de sol reprezintă principalul criteriu de a cărui cunoaştere depind diagnosticarea corectă a stării de nutriţie a plantei şi recomandările care trebuie să se facă. Tocmai de aceea, în toate cazurile, analiza plantei trebuie asociată cu cea a solului (vezi Almanahul Tehnium 1985, p. 24).

Avînd în vedere posibilităţile şi dotarea existentă în laboratoarele liceelor de profil şi cercurilor tehnico-aplicative de specialitate, în cele ce urmează vom prezenta în detaliu doar metoda de testare a stării de aprovizionare a plantei cu principalele elemente nutritive, urmînd ca pentru analize de precizie să se apeleze la oficiile judeţene pentru studii pedologice şi agrochimice din zona respectivă.

1. RECOLTAREA PROBELOR

● Recoltarea probelor se face diferenţiat, în funcţie de faptul dacă este vorba de plante anuale sau perene (ierboase sau lemnoase). Probele se recoltează pe o diagonală, pe amîndouă, sau de-a lungul rîndurilor parcelei.

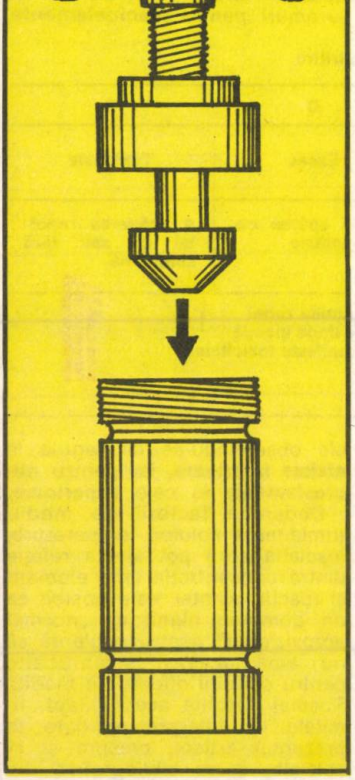


Fig. 2. Presă cu piston

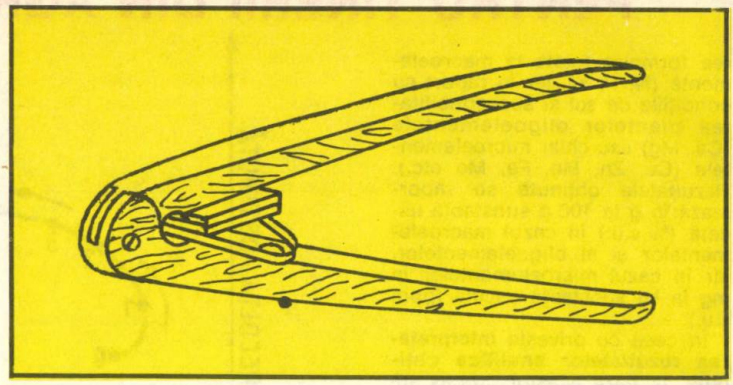


Fig. 3. Presă cu cleşte cu plăci

● Probele recoltate trebuie să fie reprezentative asupra populaţiei de plante din care fac parte.

● Se vor evita frunzele tinere sau cele intrate în declin din punct de vedere fiziologic. Pentru recoltarea probelor se vor lua doar frunzele recent maturizate.

● La culturile de cîmp se iau frunze de la fiecare a 20—30-a plantă.

● La pomi frunzele se recoltează împrejurul circumferinţei acestora, aproximativ de la aceeaşi înălţime de fiecare dată.

● Perioada optimă de recoltare este între orele 6 şi 8 dimineaţa, cînd fotosinteza şi transpiraţia nu au atins intensitatea maximă.

● Dacă probele nu vor fi analizate imediat, ele vor fi stocate prin congelare.

● Pentru a vedea efectele recomandărilor luate după o serie de determinări, recoltarea şi analiza se pot repeta pe aceeaşi parcelă după 10—15 zile.

● Înainte de începerea recoltării se vor face observaţii asupra stării plantelor, care se vor nota în carnetul de cîmp, în scopul corelării lor cu rezultatele testelor ce se vor efectua.

● În cazul plantelor cu simptome de suferinţă, datorate dezechilibrului nutritiv, se vor recolta probe paralele de plante cu şi fără simptome din zone cît mai apropiate.

2. OBŢINEREA SUCULUI VEGETAL

Analizele se efectuează pe suc proaspăt recoltat. În scopul obţinerii acestuia, probele de frunze se şterg cu o cîrpă uscată, curată, procedîndu-se la fel şi cu aparatura folosită. În laborator, aparatura folosită se spală cu apă, apoi se clăteşte din abundenţă cu apă distilată, după care se lasă să se scurgă.

Probele vegetale recoltate, şterse de praf se mărunţesc bine cu o foarfecă şi se omogenizează.

Extragerea sucului vegetal se poate face fie cu o **presă cu piston** (fig. 2), confecţionată din alamă sau oţel inox, o **presă cleşte** (fig. 3), prevăzută cu două plăci zimţate, din alamă sau inox, sau cu o simplă **pipetă** nazală.

În cazul ţesuturilor apoase, sucul poate fi recoltat şi direct cu o pipetă, presînd uşor cu mîna tulpina proaspăt secţionată.

Sucul colectat se trece într-o capsulă de porţelan, o eprubetă, sau direct în alveolele unei plăci de porţelan sau masă plastică, de tipul celor care se găsesc în magazinele Centrofarm (fig. 4).

Este bine ca să se cîntărească masa vegetală înainte de presare şi după, pentru a se putea calcula rezultatele analitice şi în raport cu masa verde.

În laboratoarele dotate cu etuve termoreglabile, prin uscarea la 105°C a unei probe de masă verde cîntărită în prealabil la balanţa analitică şi recîntărirea acesteia după uscare, se poate calcula umiditatea ei, ceea ce ajută la raportarea rezultatelor analitice la substanţă uscată.

3. MERSUL DETERMINĂRILOR

3. 1. **Determinarea azotului nitric** (cu ajutorul reactivului uscat Bray)

Determinarea se bazează pe reacţia de culoare dată de acidul sulfanilic $NH_2.C_6H_4.SO_3H$, a α-naftil-aminei, $C_{10}H_7.NH_2$, în mediu acid, în prezenţa unei substanţe reducătoare, cu anio-

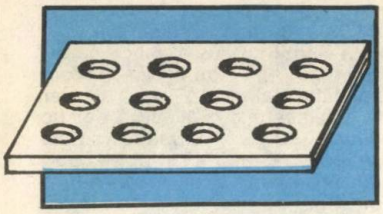


Fig. 4. Placă cu alveole

nul NO_2^- obținut în mediul de reacție din anionul NO_3^-.

● **Mersul analizei**

Cu ajutorul unei baghete cu capătul aplatizat, de tipul celor oftalmologice (procurabile de la magazinele Centrofarm) se pune o cantitate de reactiv uscat Bray cît un bob de secară în toate alveolele plăcii, după care în fiecare se adaugă cîte o picătură de soluție tampon acid acetic/acetat de sodiu și se omogenizează.

În cele patru alveole ale primului rînd se pune cîte o picătură din fiecare etalon, astfel etalonul „1" în prima alveolă, „2" în a doua ș.a.m.d. În alveolele rîndurilor 2 și 3 se pune cîte o picătură din proba de analizat, suc proaspăt presat de la opt probe diferite. Se amestecă conținutul alveolelor, iar după cca 1 minut se compară culoarea obținută cu cea a scalei de etaloane din primul rînd.

● **Pregătirea reactivilor**

● **Reactivul uscat Bray.** Se mărunțesc separat 100 g sulfat de bariu, 10 g sulfat de mangan ($MnSO_4.5H_2O$), 2 g pulbere de zinc metalic, 75 g acid citric, 4 g acid sulfanilic și 2 g α-naftil-amină. Sulfatul de bariu se împarte apoi în cinci părți aproximativ egale, care se amestecă apoi cu cîte unul din ceilalți reactivi, după care se amestecă toate împreună. Se obține o pulbere fină de culoare cenușie, care se poate păstra în borcane de culoare închisă. Dacă reactivul este colorat în roz sau roșu, înseamnă că cel puțin unul din componente a fost impur și se trece la detectarea acestuia, începînd cu sulfatul de bariu, care este cel mai adesea contaminat cu nitrați. Reactivul contaminat, o dată identificat, se înlătură, iar amestecul se prepară din nou, de data aceasta însă cu reactivi puri.

● **Soluția tampon acid acetic/acetat de sodiu.** Într-un balon cotat de 1 000 cm³ se introduc 100 cm³ acid acetic glacial, 10 g acetat de sodiu și cca 800 cm³ apă distilată. După dizolvarea sării, se mai introduc 10 g zinc metalic pulbere, iar volumul soluției se completează la 1 000 cm³ cu apă distilată.

● **Soluția etalon mixtă.** Se cîntăresc, la o balanță analitică, 7,2179 g azotat de potasiu, 0,4394 g fosfat monopotasic (KH_2PO_4), 0,6737 g clorură de potasiu și 1,1149 g sulfat de magneziu ($MgSO_4.7H_2O$). Substanțele cîntărite se introduc într-un balon cotat de 1 000 cm³, se dizolvă în cca 800 cm³ apă distilată, iar volumul soluției se aduce la cotă tot cu apă distilată. Acest etalon, numit etalon de bază, conține 1 mgN/cm³, 0,1 mg P/cm³, 3,2 mg K/cm³, 0,32 mg Cl/cm³ și 0,11 mg Mg/cm³.

Din etalonul de bază se pipetează în patru baloane cotate de 100 cm³, numerotate de la „1" la „4", pe rînd, 10; 25 50 și 100 cm³, iar volumul baloanelor 1—3 se completează cu apă distilată la semn. Soluțiile acestea vor conține:

Conținut	„1"	„2"	„3"	„4"
N (mg/dm³ — ppm)	100	250	500	1 000
P (ppm)	10	25	50	100
K (ppm)	320	800	1 600	3 200
Mg (ppm)	11	27,5	55	110
Cl (ppm)	32	80	160	320

Cu ajutorul acestor soluții se poate aproxima conținutul sucului în elementul respectiv (în mg/dm³ suc, respectiv ppm suc), iar în cazul în care există datele privind conținutul masei verzi în suc, respectiv substanța uscată a acesteia, rezultatele experimentale se pot recalcula pentru a putea fi exprimate în grame element la 100 g substanță uscată (% s.u.).

● **Calculul și interpretarea rezultatelor**

Prin compararea intensității colorației obținute la probe cu cea a scalei de etalonare se aproximează cantitatea de azot nitric din suc. Din rezultatele prezentate în literatura de specialitate rezultă că în mod normal sucul plantelor de cultură conține între 70 și 700 ppm $N\text{-}NO_3$ (forma de simbolizare a azotului nitric).

3.2. **Determinarea fosfaților solubili**

Determinarea se bazează pe compararea intensității colorației formată prin reducerea acidului fosfomolibdenic la un compus complex de culoare albastră.

● **Mersul determinării**

Sucul presat se diluează cu apă distilată în proporție de 1 + 3. Din această soluție limpede se ia o picătură și se pune în alveola plăcii, în rîndul al 2-lea; se adaugă o picătură de molibdat de amoniu, o picătură de acid clorhidric 2n și o picătură de clorură stanoasă. La fel se procedează și cu etaloanele introduse în cele patru alveole din primul rînd. După omogenizare se așteaptă 30 de secunde pentru maturarea culorii, după care se compară coloratia formată cu cea a seriei de etaloane.

● **Prepararea etaloanelor**

● **Molibdat de amoniu clorhidric.** Într-un balon cotat de 1 000 cm³ se introduc 4 g molibdat de amoniu $(NH_4)_6\ Mo_7O_{24}.4H_2O$, se adaugă cca 800 cm³ apă distilată și se dizolvă la cald. După dizolvare și răcire, în soluție se adaugă 63 cm³ acid clorhidric concentrat, agitînd continuu, apoi se completează cu apă distilată pînă la cotă. Soluția se poate păstra timp de 5 luni, în sticle de culoare brună.

● **Acid clorhidric 2n.** 160 cm³ acid clorhidric concentrat se diluează la 1 dm³ cu apă distilată.

● **Clorură stanoasă 1%.** Se dizolvă 1 g clorură stanoasă ($SnCl_2.2H_2O$) în acid clorhidric, diluat în prealabil în raport de 1 + 9, pînă la un volum final al soluției de 100 cm³. Se prepară zilnic.

● **Etalon mixt** (v. 3.1)

● **Calculul și interpretarea rezultatelor**

Comparînd intensitățile coloratiilor obținute la probele cu cele ale etaloanelor, se poate aproxima conținutul primelor în fosfor solubil, exprimat în mg P/dm³ suc (ppm suc), de la care, dacă se dețin restul de date, se poate trece și la % s.u.

În tabelul 3 sînt trecute conținuturile în P la principalele plante de cultură.

3.3. **Determinarea potasiului**

Determinarea acestui element se bazează pe precipitarea analitului (cationul de potasiu) sub formă de dipicrilaminat (hexa-nitrodifenilaminat de potasiu), de culoare roșie-portocalie.

● **Mersul determinării**

În cazul în care sucul conține cantități mari de potasiu, acesta

Conținutul unor plante de cultură în azot nitric

Nr. crt.	Planta	Fază de vegetație și organul analizat	Unitate de măsură	Nivelul critic
1	Grîu de toamnă	înfrățire, F*	ppm MV*	150—300
2	Secară	3 frunze, MA înfrățire, F	ppm MV ppm MV	160—300 140—180
3	Orz	înfrățire, F formarea paiului, F	ppm MV ppm MV	120—360 50—130
4	Cartof	înainte și în timpul apariției butonilor florali, P, la înflorit, P	ppm suc ppm suc	900—1 000 500— 600
5	Sfeclă de zahăr	P frunzelor recent maturate	ppm	1 000—3 000
6	Varză	F ajunse de curînd la maturitate la începutul înverzirii	ppm s.u.	5 000—10 000
7	Salată	partea superioară a F din mijloc F din mijloc la începutul înverzirii	ppm s.u. ppm s.u.	2 000—4 000 4 000
8	Ceapă	teacă (P) proaspătă	ppm s.u.	200—400
9	Pepeni	P de la cea de-a 6-a F de la vîrful de creștere	ppm s.u.	5 000—7 000
10	Morcovi	P frunzei de curînd ajunsă la maturitate la începutul îngroșării rădăcinii	ppm s.u.	5 000—7 500
11	Măr**	F	% s.u.	1,7—2,3
12	Păr**	F	% s.u	1,9—2,5
13	Piersic**	F	% s.u.	3,3—3,9
14	Prun**	F	% s.u.	2,2—3,5
15	Cais**	F	% s.u.	3

* F = frunze; P = peţioi; MA = masă aeriană; MV = masă verde.
** la pomii fructiferi datele se referă la analiza formelor totale.

se va dilua cu apă în proporție de 1 + 3 (apă distilată).

În rîndul de sus al plăcii cu alveole se pune cîte o picătură din soluțiile etaloane „1" — „4", iar în celelalte cîte o picătură de suc diluat, sau nu. În toate alveolele se adaugă apoi cîte o picătură de dipicrilaminat de magneziu, o picătură de acid clorhidric 2n și se omogenizează. Se compară culoarea precipitatului format la probe cu cea a etaloanelor.

- **Prepararea reactivilor**
- **Dipicrilaminatul de magneziu.** Într-un balon cotat de 100 cm³ se cîntăresc 3 g dipicrilamină (hexanitro-difenilamină), $[C_5H_2(NO_2)_3]_2NH$ și 1,3 g oxid de magneziu. Se adaugă apă distilată pînă la semn, se amestecă și se astupă bine cu dop, după care se lasă la întuneric 15—20 de ore, iar la sfîrșit se filtrează.
- **Acid clorhidric 2n** (v.3.2.).
- **Etalon mixt** (v.3.1.).
- **Calculul și interpretarea datelor**

Prin compararea culorii precipitatului rezultat în alveolele probelor cu cele din etalon se poate aproxima conținutul sucului în potasiu. În tabelul 4 sînt trecute conținuturile principalelor plante de cultură în potasiu.

3.4. **Determinarea magneziului**

Determinarea se bazează pe reacția de culoare ce are loc în mediu alcalin între cationul de magneziu și acid 1 dihidroptoluidin-sulfuric (galben de titan, galben de tiazol).

- **Mersul determinării**

În primul rînd de alveole al plăcii se pune cîte o picătură din

(URMARE DIN PAG. 14)

xate în formă de cerc în așa fel încît să se potrivească cu cele de pe rotor. Fiecare contact de pe placa de intrare a curentului a fost conectat la literele unei mașini de scris care reprezentau pe cele ale textului clar; contactele de pe placa de ieșire au fost conectate la un tablou electric care, cu ajutorul unui beculeț, indica litera criptografiată.

În acest stadiu însă aparatul nu executa decît o substituție simplă (ușor de decriptat), ceea ce nu ar fi justificat într-un totul construcția lui. Dar inventatorii au avut grija să-i adauge și alte rotoare, care au condus la o schimbare fundamentală a sistemului criptic. De exemplu, punînd încă un rotor lîngă primul și reglîndu-le în așa fel încît în timp ce primul executa o mișcare de rotație completă, cel de-al doilea să se miște numai o singură dată. În această situație, poziția dată aducea în joc un nou alfabet de cifrare, cel de-al 27-lea. Fiecare schimbare de poziție între cele două rotoare și a acestora față de plăcile statoare dă naștere unui nou alfabet de cifrat. Și aceasta pentru că cel de-al doilea rotor are 26 de poziții, iar primul rotor oprindu-se pentru fiecare din aceste poziții de 26 de ori, se obțin 676 de poziții diferite față de plăcile statoare. Cele 676 de poziții înseamnă 676 de alfabete de cifrare diferite. Adăugînd un al treilea rotor, se obțin 17 576 de alfabete, cu al patrulea 456 976, iar cu al cincilea 11 881 376!

În acest număr uriaș de alfabete stă puterea sistemului rotor, fiecare literă fiind cifrată în cu totul și cu totul alt alfabet.

Pe acest principiu a fost construită mașina de cifrat germană „Enigma" pe care naziștii au folosit-o în timpul celui de-al doilea război mondial, fără să-și dea seama că englezii (cu sprijinul unor matematicieni polonezi și cu concursul organelor franceze de decriptare) au reușit s-o reconstituie și să le controleze întreaga corespondență cifrată în tot timpul războiului.

cele patru soluții de etaloane, iar în celelalte cîte o picătură din sucul diluat 1 + 3 cu apă distilată. În continuare, în fiecare alveolă se adaugă cîte o picătură din soluția de galben de titan, cîte o picătură de clorhidrat de hidroxilamină, iar la sfîrșit cîte o picătură de hidroxid de sodiu. Se compară culoarea obținută la probe cu cea a etaloanelor.

- **Prepararea reactivilor**
- **Soluția de galben de titan 0,05%.** Se dizolvă 0 100 g galben de titan în 200 cm³ de apă distilată. Soluția se păstrează în sticle de culoare închisă.
- **Clorhidrat de hidroxilamină.** Se dizolvă 0,1 g clorhidrat de hidroxilamină în 100 cm³ acid clorhidric 5%.
- **Hidroxid de sodiu 10%.** Se dizolvă 10 g hidroxid de sodiu într-un volum total de 100 cm³ apă distilată.
- **Etalon mixt** (v.3.1.).
- **Calculul și interpretarea rezultatelor**

Comparînd intensitatea culorii obținute la probe cu cea a etaloanelor se poate estima cantitatea de magneziu existent în stare ionică în sucul presat din plantă. În tabelul 5 sînt prezentate conținuturile în magneziu ale unor plante de cultură.

3.5. **Determinarea clorului**

Prezența clorului în cantități prea mari, datorită utilizării unor fertilizanți ce conțin în exces acest anion sau datorită sărăturării solului, poate fi dăunătoare bunei dezvoltări a plantelor.

Determinarea se efectuează prin titrarea ionului de clor cu azotat de argint în prezența cromatului de potasiu.

- **Mersul determinării**

În alveolele plăcii se pun cîte o picătură de suc și cîte un pătrățel de hîrtie indicatoare pentru clor. Titrarea se face picurînd dintr-un instilator soluția de azotat de argint n/35 pînă la apariția unei culori roșii.

- **Prepararea reactivilor**
- **Azotat de argint n/35.** Se cîntăresc 4,8539 g azotat de argint, se dizolvă în apă distilată, după care volumul soluției se completează la 1 dm³ tot cu apă distilată.
- **Hîrtie indicatoare pentru clor.** Se îmbibă o fîșie de hîrtie de filtru cu o soluție de cromat de potasiu 10% (preparată cu apă distilată), iar după uscare se taie în pătrățele cu latura de 1—1,5.

- **Calculul și interpretarea rezultatelor**

În calcularea rezultatelor se ține cont de faptul că fiecare cm³ azotat de argint n/35 precipită cîte 1 mg clor. Interpretarea rezultatelor titrării este prezentată în tabelul 6.

- **Observație**

Deoarece titrarea clorului necesită prezența unui mediu neutru, în cazul probelor cu un conținut ridicat de acizi liberi (fructe necoapte, petioluri etc.), sucul presat se va neutraliza cu pulbere de carbonat de calciu, pînă cînd nu mai produce efervescență.

Conținutul unor plante de cultură în fosfor solubil

Nr. crt.	Planta	Fază de vegetație și organul analizat	Unitate de măsură	Nivelul critic
1	Grîu de toamnă	formarea paiului, F*	ppm MV*	190—550
		înspicare, F	ppm MV	380—700
2	Secară	3 frunze, MA	ppm MV	400—800
		înfrățire, F	ppm MV	350—450
		formarea paiului, F	ppm MV	200—700
		înspicare, F	ppm MV	145
3	Orz	formarea paiului, F	ppm MV	180—530
4	Cartof	înainte și în timpul apariției butonilor florali, P	ppm suc	>80
		în timpul înfloritului, P	ppm suc	>80
5	Varză	F ajunse de curînd la maturitate	ppm s.u.	1 800—4 000
6	Salată	F înainte de maturitate comercială	ppm s.u.	4 300—7 000
7	Ceapă	teaca (P) proaspătă	ppm s.u.	200—400
8	Pepeni	P la cea de-a 6-a frunză de la vîrful de creștere	ppm s.u.	1 500—2 500
		circei de 7—8 zile	ppm s.u.	7 500
9	Morcovi	P frunzei de curînd ajunsă la maturitate, la începutul îngroșării rădăcinii	ppm s.u.	2 000—2 500
		F de la vîrf, înainte de recoltare	ppm s.u.	2 600—3 000
		R înainte de recoltare	ppm s.u.	3 300—6 500
10	Măr**	F	% s.u.	0,15—0,23
11	Păr**	F	% s.u	0,15—0,25
12	Piersic**	F	% s.u.	0,15—0,27
13	Prun**	F	% s.u.	0,25—0,5

Interpretarea rezultatelor titrării clorului cu azotat de argint n/35

	Numărul de picături de $AgNO_3$ n/35					
	1	2	3	4	5	6
Conținutul probei, g Cl/dm³ suc	0—1	1—2	2—3	3—4	4—5	5—6
Caracterizarea probei	normală			excesivă		

Conținutul unor plante de cultură în potasiu

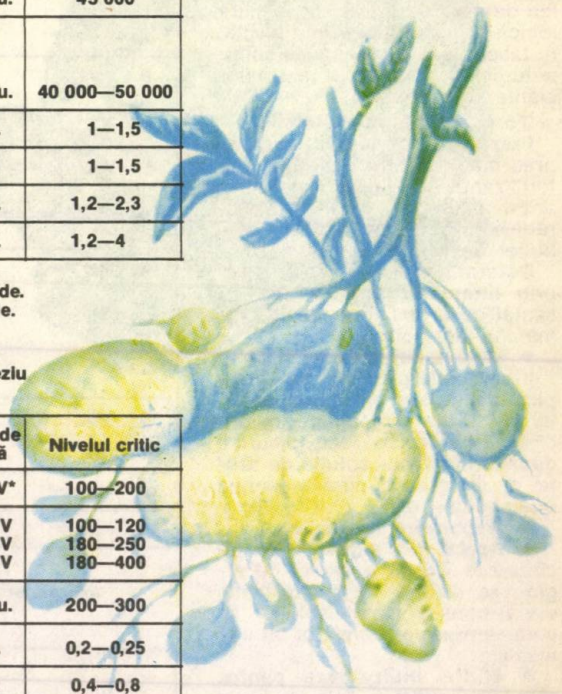
Nr. crt.	Planta	Fază de vegetație și organul analizat	Unitate de măsură	Nivelul critic
1	Grîu de toamnă	înfrățire, F*	ppm MV*	7 000— 9 400
		formarea paiului, F	ppm MV	5 800— 9 000
		înspicare, F	ppm MV	11 000—11 700
2	Secară	3 frunze, MA	ppm MV	600— 9 200
		înfrățire, F	ppm MV	5 300— 7 200
		formarea paiului, F	ppm MV	5 200— 6 000
		înspicare, F	ppm MV	4 500— 6 100
3	Orz	înfrățire, F	ppm MV	3 700— 6 000
		formarea paiului, F	ppm MV	3 600— 5 600
4	Cartof	înainte și în timpul apariției butonilor floral, P	ppm suc	> 3 000
		în timpul înfloritului	ppm suc	> 3 000
5	Varză	F ajunse de curînd la maturitate, cînd începe învelitul	ppm s.u.	20 000—35 000
6	Salată	F din mijloc	ppm s.u.	20 000—35 000
7	Ceapă	teacă (P) proaspătă	ppm s.u.	2 000— 4 000
8	Pepeni	P de la cea de-a 6-a frunză de la vîrful de creștere	ppm s.u.	35 000
		circei de 7—8 zile	ppm s.u.	45 000
9	Morcov	P frunzei de curînd ajunsă la maturitate la începutul îngroșării rădăcinii	ppm s.u.	40 000—50 000
10	Măr**	F	% s.u.	1—1,5
11	Păr**	F	% s.u	1—1,5
12	Piersic**	F	% s.u.	1,2—2,3
13	Prun**	F	% s.u.	1,2—4

* F = frunze; P = peţiol; MA = masă aeriană; MV = masă verde.
** la pomii fructiferi datele se referă la analiza formelor totale.

Conținutul unor plante de cultură în magneziu

Nr. crt.	Planta	Fază de vegetație și organul analizat	Unitate de măsură	Nivelul critic
1	Grîu de toamnă	formarea paiului, F*	ppm MV*	100—200
2	Secară	înfrățire, F	ppm MV	100—120
		formarea paiului, F	ppm MV	180—250
		înspicare, F	ppm MV	180—400
3	Ceapă	teaca (P) proaspătă	ppm s.u.	200—300
4	Măr**	F	% s.u.	0,2—0,25
5	Păr**	F	% s.u	0,4—0,8
6	Piersic**	F	% s.u.	0,5—1,4
7	Prun**	F	% s.u.	1—1,8

* F = frunză; P = peţiol; MV = masă verde;
** la pomii fructiferi datele se referă la analiza formelor totale.



4. BIBLIOGRAFIE

1. **Borlan Z, Hera C.:** „Tabele și nomograme agrochimice", Editura Ceres, București, 1982.

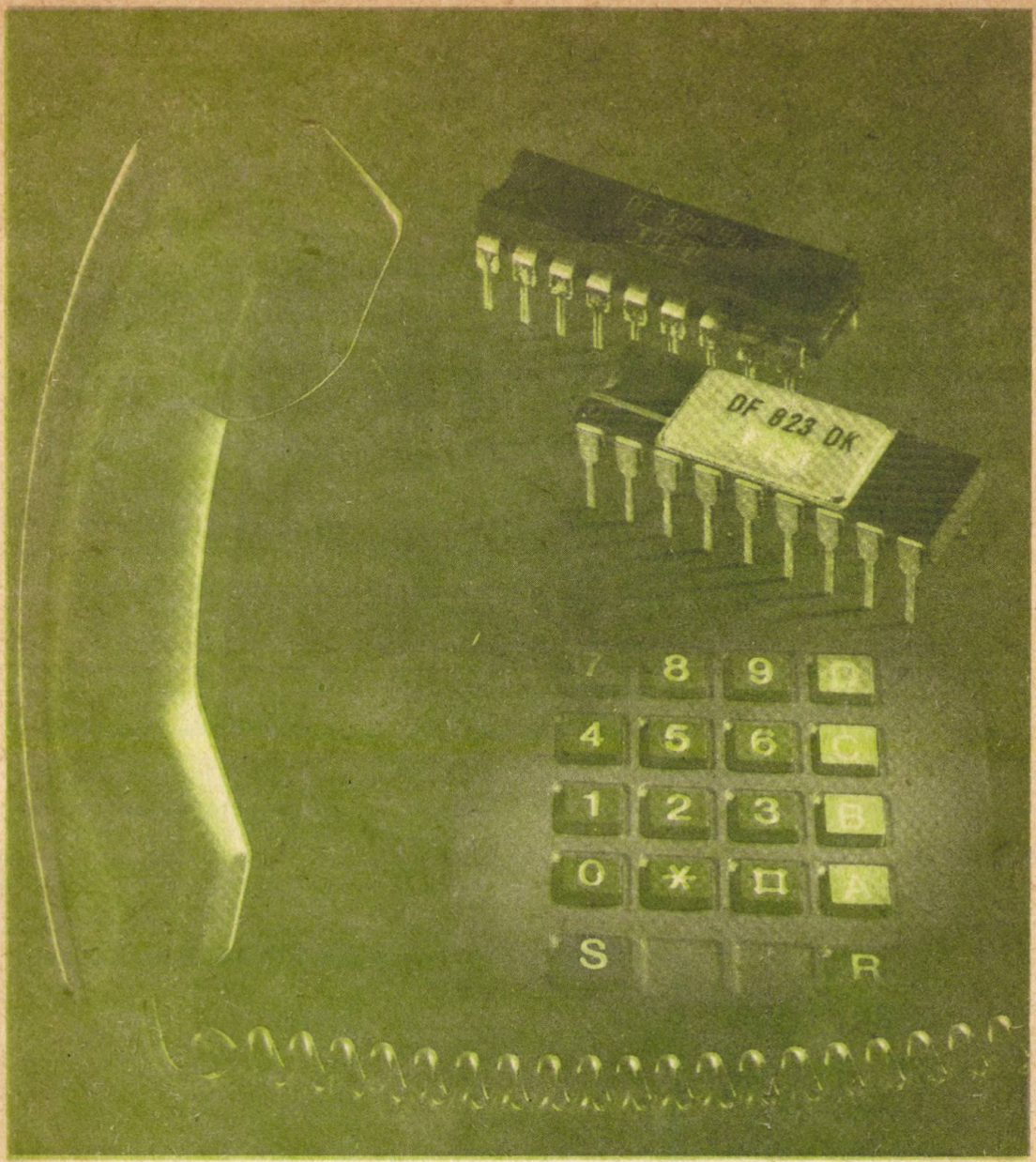
2. **Davidescu D., Davidescu V.:** „Testarea stării de fertilitate prin plantă și sol", Editura Academiei R.S.R., București, 1972.

3. Idem, „Agenda agrochimică", Editura Ceres, București, 1978.

4. Idem, „Agrochimia modernă", Editura Academiei R.S.R., București, 1981.

5. **Răuță C., Chiriac A.:** „Metodologie de analiză a plantei", ASAS, ICPA, București, 1980.

6. **Seracu D.,** Almanah Tehnium 1985, p. 24—32.



AUTOMATIZĂRI

calculul unui PREAMPLIFICATOR

Ing. ANDRIAN NICOLAE

În figură este schema unui preamplificator de microfon (dinamic sau electromagnetic) care poate amplifica de 40 de ori. Sensibilitatea este de 3—5 mV. Semnalul maxim aplicat la intrare este de 30 mV. Peste această valoare apar distorsiuni mari. Amplificarea este valabilă pentru o rezistență de sarcină minimă de 10 kΩ (aceasta este valoarea minimă a impedanței de intrare în etajul următor).

Tranzistorul utilizat este de tip pnp, de putere mică (EFT 352, EFT 353 etc.).

Toate rezistoarele au puterea disipată de 0,1—0,5 W.

Condensatoarele C_1 și C_3 au o tensiune mai mare sau cel mult egală cu 2 V, iar C_2 mai mare de 4,5 V.

Folosind acest preamplificator, se poate mări sensibilitatea la înregistrare a unui casetofon sau magnetofon, captîndu-se astfel semnale de la distanțe mai mari de 2—3 m.

Tensiunile date pe schemă sînt măsurate față de masă cu un voltmetru electronic (R_{in} = 100 kΩ/V).

În continuare să dă calculul simplificat al acestui etaj.

Se alege mai întîi valoarea curentului de colector (practic între 0,1 și 2,5 mA). Pentru a rezulta o impedanță de intrare cît mai mare, se alege o valoare apropiată de 0,1 mA. În cazul de față s-a ales I_C = 0,25 mA. Rezultă:

$I_B \approx \frac{I_C}{\beta}$, unde I_B = curentul prin bază și β = factorul de amplificare statică.

În catalog, pentru tranzistorul EFT 353 se dă o variație a lui β între 55 și 200. În calcul se va lua valoarea 100. Deci:

$$I_B = \frac{0,25}{100}\ (\text{mA}) = 2,5\ \mu\text{A}.$$

Pentru ca deriva termică și variația curentului în bază să nu modifice punctul static de funcționare al tranzistorului, prin divizorul rezistiv R_1—R_2 se alege un curent I_D de 10 ori mai mare decît I_B. Acest lucru se face și pentru a se neglija curentul I_B și variația acestuia în calculul rezistorului R_1. Cunoscînd curentul prin divizor, se poate calcula suma $R_1 + R_2$:

$$R_1+R_2 = \frac{E_C}{I_D} = \frac{4,5}{25}\left(\frac{V}{\mu A}\right) = 186\ \text{k}\Omega.$$

În continuare se va alege valoarea lui R_1 astfel ca R_1/R_2 = 1...7. Alegerea trebuie să se facă astfel încît R_2 să rezulte apropiat de o valoare standardizată. Din încercări a rezultat R_1 = 150 kΩ și R_2 = 36 kΩ (pot avea toleranța de 10% și puterea disipată 0,1...0,5 W).

Se calculează U_{R2}:

$$U_{R2} = R_2 \cdot I_D = 36 \cdot 25 \cdot 10^{-3}$$
$$(\text{k}\Omega \times \text{mA}) = 0,9\ \text{V}.$$

Cunoscînd valoarea curentului de colector $I_C \approx I_E$, se calculează R_4 :

$$R_4 = \frac{U_{R2} - U_{BE}}{I_C} =$$
$$= \frac{0,9 - 0,2}{0,25}\left(\frac{V}{mA}\right) = 2,8\ \text{k}\Omega.$$

Se alege valoarea standard de 3 kΩ. Valoarea rezistenței R_3 se alege cît mai mare teoretic pentru a obține o amplificare mare. După cîteva încercări s-a găsit valoarea de 10 kΩ, care este avantajoasă din următoarele considerente :

căderea de tensiune pe rezistorul R_3 este

$U_{R3} = I_C \cdot R_3 = 0,25 \cdot 10$ (mA·kΩ) = 2,5 V, deci tensiunea U_{CE} rezultă

$U_{CE} = E_C - U_{R3} - U_{R4} =$ = 4,5 − 2,5 − 0,75 = 12,5 V, suficientă pentru ca tranzistorul să lucreze bine pînă la semnale de 1,2 V vîrf la vîrf.

Presupunînd că etajul următor are o rezistență de intrare (R_S) de 10 kΩ, tranzistorul va lucra pe o sarcină de 5 kΩ (R_3 în paralel cu R_S). Amplificarea va fi :

$A_U = S \cdot R_S$, unde S este panta tranzistorului egală cu (30...35)·I_C, aproximare suficientă pentru calculele nepretențioase.

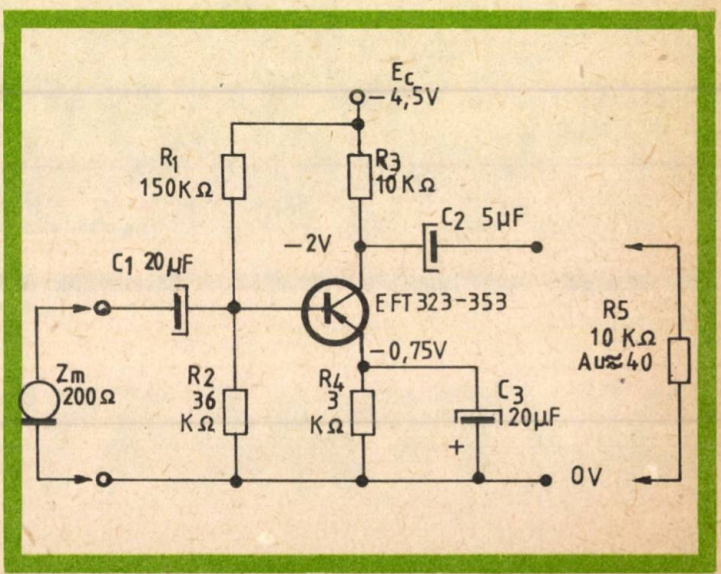
Înlocuind valorile rezultă :

$$A_U = 32 \cdot I_C \cdot R_S =$$
$$= 32 \cdot 0,25 \cdot 5\left(\frac{mA}{V} \cdot \text{k}\Omega\right) \approx 40.$$

CALCULUL CONDENSATOARELOR

Presupunînd că frecvența minimă transmisă este de 10 Hz, condensatorul C_1 va trebui să verifice relația:

$$\frac{1}{2\pi \cdot f \cdot C_1} \ll R_{in} + Z_m$$



unde f = 10 Hz; R_{in} = rezistența de intrare în preamplificator, $R_{in} = R_1 \| R_2 \| h_{11e}$; Z_m = impedanța microfonului.

Cum R_1 și R_2 sînt mult mai mari decît h_{11e}, se neglijează, deci $R_{in} \approx h_{11e} \approx 1{,}8$ kΩ.

Înlocuind în relația de mai sus, găsim valoarea:

$$C_1 \geqslant \frac{1}{2\pi f \cdot (R_{in} + Z_m)} =$$

$$= \frac{1}{6{,}28 \cdot 10 \cdot 2 \cdot 10^3} = 0{,}8 \cdot 10^{-5} \text{ F}$$

$C_1 \geqslant 8$ μF; se alege $C_1 = 20$ μF/3 V.

Condensatorul C_2 trebuie să verifice condiția:

$\frac{1}{2\pi \cdot f \cdot C_2} \ll R_3 + R_S$. Rezultă:

$$C_2 \geqslant \frac{1}{2\pi \cdot 10 \cdot 20 \cdot 10^3} = \frac{10^{-5}}{12{,}5} \text{ (F)} =$$

$$= 0{,}8 \cdot 10^{-6} \text{ (F)} = 0{,}8 \ \mu\text{F}.$$

Se alege $C_2 = 5$μF/6 V.

În același mod se calculează și C_3:

$\frac{1}{2\pi \cdot f \cdot C_3} \ll R_4$. Rezultă:

$$C_3 \geqslant \frac{1}{2\pi \cdot f \cdot R_3}, \text{ sau}$$

$$C_3 \geqslant \frac{1}{2 \cdot 3{,}14 \cdot 10 \cdot 3 \cdot 10^3} \text{ (F)} =$$

$$= 0{,}5 \cdot 10^{-5} \text{ (F)} = 5 \ \mu\text{F}.$$

Se alege $C_3 = 20$ μF/3 V.

ALEXANDRU CIURCU (1854—1922)

Alexandru Ciurcu a fost un remarcabil ziarist și inventator român, cunoscut atît în țară, cît și în străinătate. S-a născut în satul Șercaia, lîngă Făgăraș, unde tatăl său, Neculai Ciurcu, se refugiase în urma înfrîngerii revoluției de la 1848, la care participase.

Alexandru Ciurcu a studiat, începînd din 1873, Dreptul la Viena. Un timp după întoarcerea în țară s-a consacrat gazetăriei, dar a fost nevoit să plece la Paris, fiind expulzat cu motivarea că nu posedă cetățenia română.

Ziaristul român stabilit la Paris construiește, împreună cu ziaristul francez Just Buisson, un motor cu reacție, care a stîrnit imediat interesul Ministerului de război francez. Invenția a fost imediat brevetată. Motorul cu reacție a fost experimentat la o barcă lansată pe Sena și avînd drept pasageri un cîrmaci, pe **Alexandru Ciurcu** și pe Just Buisson. Motorul explodează din cauze necunoscute și se salvează înot doar **Alexandru Ciurcu.** Inventatorul și-a continuat experiențele, fixîndu-și de astă dată motorul pe un vagonet „decauville". Experiențele sale îl fac cunoscut în lumea oamenilor de știință francezi. Astăzi **Alexandru Ciurcu** este recunoscut ca un pionier al propulsiei cu reacție.

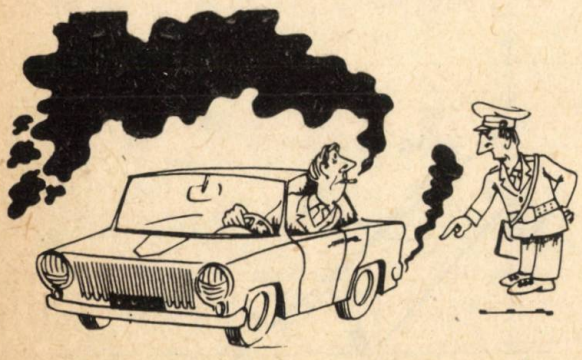
În 1889, la Expoziția universală de la Paris, **Ciurcu** a participat la organizarea pavilionului românesc. Tot în 1889, Camera deputaților îi recunoaște cetățenia română și **Alexandru Ciurcu** se întoarce în țară.

Pînă la moarte a fost preocupat de gazetărie, desfășurînd o activitate prodigioasă ca director al ziarului „Timpul". A contribuit la înființarea sindicatului ziariștilor români, fiind chiar președintele acestuia. A militat, de aemenea, pentru înființarea „Asociației presei române".

Personalitatea interesantă a ziaristului și inventatorului român **Alexandru Ciurcu** se impune ca fiind aceea a unui pionier al propulsiei cu reacție. **Alexandru Ciurcu** a visat toată viața să-și utilizeze motorul cu reacție la avioane. Mult mai tîrziu, un alt român, **Henri Coandă,** va materializa visul lui **Alexandru Ciurcu,** la Paris, în 1910.

VLADIMIR MANOLIU-FURNICĂ

UMOR



DREPTE DE SARCINĂ

Prof. MIHAI CORUȚIU

Un generator de tensiune continuă este caracterizat prin tensiunea electromotoare E = 9V și rezistența interioară r = 200 Ω. Generatorul alimentează un element neliniar Z a cărui caracteristică curent-tensiune trece prin punctele :

I(mA)	20	30	35	38	40	41
U(V)	1	2	3	4	5	6

Ne propunem să determinăm valoarea intensității curentului electric ce trece prin circuit, cît și tensiunea la bornele elementului neliniar Z.

Elementul neliniar Z nu verifică legea lui Ohm deoarece nu se poate găsi o constantă R astfel ca U = R · I.

Cu privire la tensiunea existentă la bornele acestui element putem afirma că este o funcție de intensitatea curentului electric ce-l străbate:

$$U = f(I) \qquad (1)$$

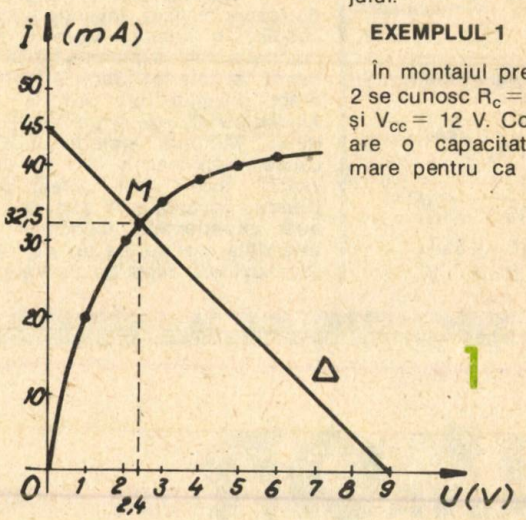
Totuși o parte a montajului ascultă de legea lui Ohm: este vorba de generator, pentru care:

$$U = E - r.I. \qquad (2)$$

Realizînd acest montaj, curentul se va stabili la o valoare bine determinată, pe care o putem afla. A afla I prin calcul înseamnă a rezolva sistemul de ecuații (1) și (2), ceea ce este imposibil, întrucît nu cunoaștem funcția (1). Intensitatea curentului electric ce trece prin circuit, cît și tensiunea U la bornele lui Z pot fi determinate grafic astfel: (1) este ecuația unei drepte situate în planul (I, O, U), iar (2) reprezintă, în același plan, o curbă care trece prin punctele menționate; intersecția lor dă coordonatele punctului de repaus M, care prezintă mărimile ce ne interesează (fig. 1):

M (U = 2,4V; I = 32,5 mA).

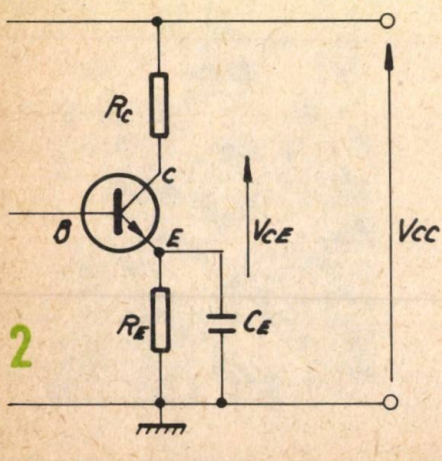
Dreapta Δ, definită de relația (2), care trece prin punctele (9V; 0) și (0; 45 mA) poartă numele de **dreaptă de sarcină** a montajului.



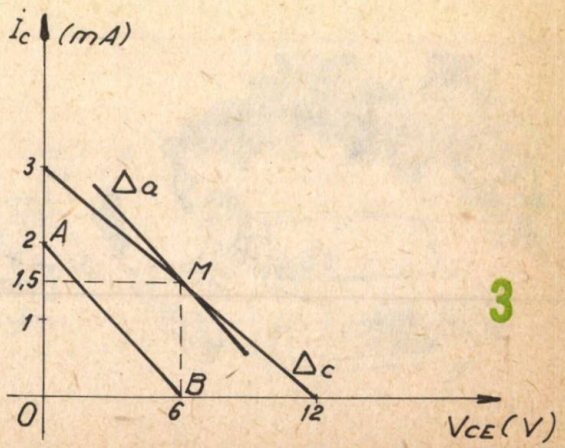
1

EXEMPLUL 1

În montajul prezentat în figura 2 se cunosc $R_c = 3\,k\Omega$, $R_e = 1\,k\Omega$ și $V_{cc} = 12$ V. Condensatorul C_e are o capacitate suficient de mare pentru ca la frecvența de



2



3

lucru să decupleze perfect rezistorul R_e.

Se cere să se traseze dreptele de sarcină Δc pentru curentul continuu și Δa pentru curentul alternativ.

Se precizează că pentru punctul de repaus M intensitatea curentului electric este $I_{cM} = 1,5$ mA. Intensitatea curentului de bază I_b este neglijabilă. Această ultimă precizare se referă la toate exemplele discutate aici.

a) Dreapta de sarcină pentru curentul continuu.

Pentru ochiul de rețea format din R_e, V_{ce}, R_c și V_{cc} se poate scrie:

$$V_{cc} = V_{ce} + (R_e + R_c)\, I_c$$

de unde:

$$Ic = -\frac{V_{ce}}{R_e + R_c} + \frac{V_{cc}}{R_e + R_c}$$

Exprimînd rezistențele în kΩ și tensiunile în V, vom obține I_c în mA; rezultă:

$$I_c = -0,25\, V_{ce} + 3 \qquad (3)$$

Reprezentarea grafică a ecuației (3) în sistemul (I_c, 0, V_{ce}) reprezintă dreapta de sarcină a tranzistorului considerat pentru curentul continuu. Pentru a trasa această dreaptă este suficient să precizăm două puncte aflate pe ea:

$$(I_c = 0;\ V_{cc} = 12\ V)$$

$$\text{și } (V_{ce} = 0;\ I_c = 3\ mA).$$

Această dreaptă, notată cu Δc, este arătată în figura 3. Panta dreptei este:

$$m_c = -1/(R_e + R_c) = -0,25\ mA/V.$$

Pentru punctul de repaus M, cunoscînd $I_{cM} = 1,5$ mA, se poate afla fie grafic, fie prin calcul (folosind ecuația 3), tensiunea V_{ceM}:

$$1,5 = -0,25\, V_{ceM} + 3$$

de unde:

$$V_{ceM} = 6\ V.$$

b) Dreapta de sarcină pentru curentul alternativ.

Panta acestei drepte, pe care o notăm Δa, este:

$$m_a = -1/R_c = -1/3\ mA/V,$$

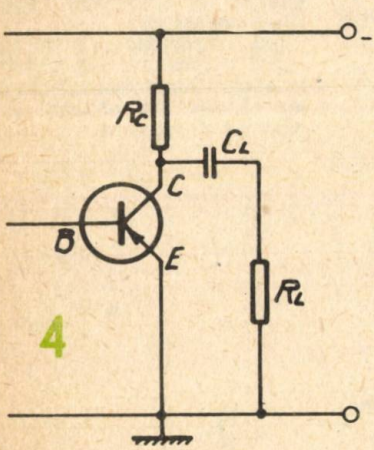
deoarece R_e nu contează ca sarcină în curent alternativ (el este șuntat cu condensatorul C_e).

Se trasează întîi o dreaptă cu panta m_a, de exemplu dreapta AB:

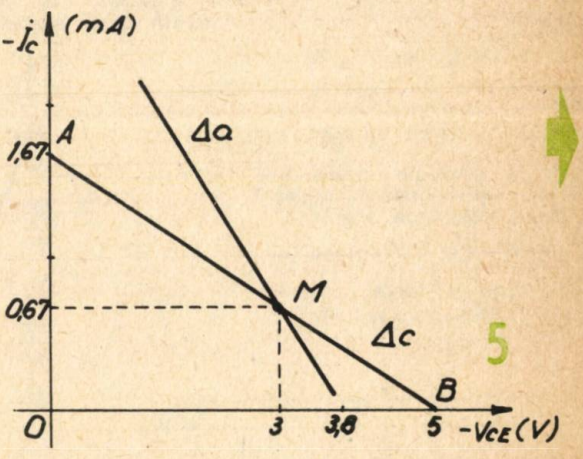
$$A(V_{ce} = 0;\ I_c = 2\ mA)$$

$$\text{și } B\ (I_c = 0;\ V_{ce} = 6V).$$

Pentru a construi dreapta Δa este suficient să ducem prin punctul M o paralelă la AB, figura 3.



4



5

EXEMPLUL 2

Fie montajul arătat în figura 4, unde $R_c = 3$ kΩ, $R_L = 2$ kΩ și $V_{cc} = -5$ V. Pentru punctul de repaus M se cunoaște $V_{ceM} = -3$ V.

Se cere să se traseze dreptele Δc și Δa.

a) Dreapta de sarcină Δc.

Datorită prezenței condensatorului C_L, curentul continuu nu trece prin rezistorul R_L. În această situație, pentru ochiul de rețea format din R_c, V_{ce} și V_{cc}, se poate scrie:

$$V_{cc} = V_{ce} + R_c I_c \ (I_c \text{ este negativ})$$

de unde:

$$I_c = -V_{ce}/R_c + V_{cc}/R_c.$$

În urma înlocuirilor se obține:

$$I_c = -V_{ce}/3 - 5/3 \qquad (4)$$

Reprezentarea grafică a ecuației (4) constituie dreapta de sarcină a tranzistorului considerat pentru curentul continuu. Această dreaptă va trece prin punctele:

$$A(V_{ce} = 0;\ I_c = -5/3\ mA)$$

$$\text{și } B\ (I_c = 0;\ V_{ce} = -5\ V).$$

Pentru punctul de repaus M se obține:

$$M(V_{ceM} = -3V;\ I_{cM} = -2/3\ mA).$$

În figura 5 se pot vedea dreapta de sarcină Δc și punctul de repaus M.

b) Dreapta de sarcină Δa.

Pentru curentul alternativ atît condensatorul C_L, cît și sursa de alimentare constituie cîte un scurtcircuit. Rezultă că sarcina R_s a tranzistorului va fi formată din rezistoarele R_c și R_L legate în paralel:

$$R_s = R_c \cdot R_L/(R_c + R_L).$$

Înlocuind pe R_c și R_L, obținem:

$$R_s = 3 \cdot 2/(3 + 2)\ k\Omega = 5/6\ k\Omega.$$

Panta dreptei Δa este:

$$m_a = -1/R_s = -5,6\ mA/V.$$

Știind că această dreaptă trece prin M, este ușor a o trasa. Punînd $y = -I_c$ și $x = -V_{ce}$, se poate scrie:

$$\frac{y - 2/3}{x - 3} = -5/6$$

de unde:

$$y = -5x/6 + 19/6.$$

Reprezentarea grafică a acestei drepte, notată cu Δa, se poate vedea în figura 5.

EXEMPLUL 3

Se realizează montajul în conexiunea cu colectorul comun din figura 6 (pentru curentul alternativ colectorul este la masă), în care $R_e = 2\ k\Omega$, $R_L = 0,5\ k\Omega$ și $V_{cc} = 9V$.

Se cere să se traseze dreapta de sarcină Δc pentru curentul continuu și să se plaseze punctul de repaus M și dreapta de sarcină Δa astfel ca amplitudinea semnalului de la ieșirea montajului să fie maximă, în clasa A.

a) Dreapta Δc.

Datorită prezenței condensatorului C_L, curentul continuu nu va trece prin rezistorul R_L. Rezultă că sarcina tranzistorului va fi R_e.

Pentru ochiul de rețea format din R_e, V_{ce} și V_{cc} se poate scrie:

$$V_{cc} = R_e I_c + V_{ce}$$

adică:

$$I_c = -V_{ce}/R_e + V_{cc}/R_e$$

sau:

$$I_c = -0,5\ V_{ce} + 4,5 \qquad (5)$$

ceea ce constituie ecuația dreptei Δc, reprezentată în figura 7.

Panta acestei drepte este:

$$m_c = -1/R_e = -0,5\ mA/V.$$

b) Trasarea dreptei Δa și fixarea punctului de repaus M.

Pentru componenta alternativă a curentului de emitor, condensatorul C_L constituie un scurtcircuit; în acest caz sarcina R_s a tranzistorului va fi formată din rezistoarele R_e și R_L legate în paralel:

$$R_s = R_e \cdot R_L/(R_e + R_L) =$$
$$2.0,5(2 + 0,5)k\Omega = 0,4\ k\Omega.$$

Panta dreptei de sarcină Δa pentru curentul alternativ va fi:

$$m_a = -1/R_s = -2,5\ mA/V.$$

În clasa A amplitudinea va fi maximă dacă punctul de repaus M se va găsi la mijlocul segmentului determinat de dreapta Δa pe cele două axe.

Pentru a trasa Δa vom construi în primul rînd o dreaptă oarecare cu panta egală cu m_a, de exemplu, dreapta ce taie axele în punctele C și D. Fie P mijlocul segmentului CD. Construim dreapta ce trece prin punctele O și P. Această dreaptă va intersecta Δc în punctul M. Coordonatele acestui punct sînt:

$$M(V_{ceM} = 1,45\ V;\ I_{cM} = 3,8\ mA).$$

Pentru a construi Δa vom duce prin M o paralelă la CD.

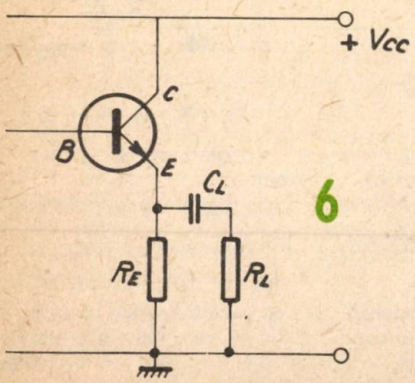
În încheiere putem preciza următoarele:

1) **pentru un montaj dat există două drepte de sarcină: una pentru curentul continuu și alta pentru curentul alternativ;**

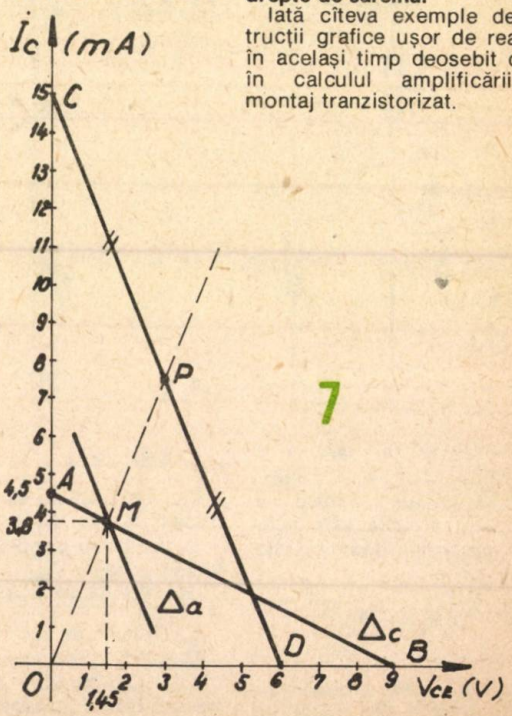
2) **panta dreptei de sarcină pentru curentul alternativ este mai mare, în valoare absolută, decît cea pentru curentul continuu sau, cu alte cuvinte, dreapta de sarcină pentru curentul alternativ este mai apropiată de verticală decît dreapta de sarcină pentru curentul continuu;**

3) **punctul de repaus se găsește la intersecția acestor drepte de sarcină.**

Iată cîteva exemple de construcții grafice ușor de realizat și în același timp deosebit de utile în calculul amplificării unui montaj tranzistorizat.



6



7

UTIL

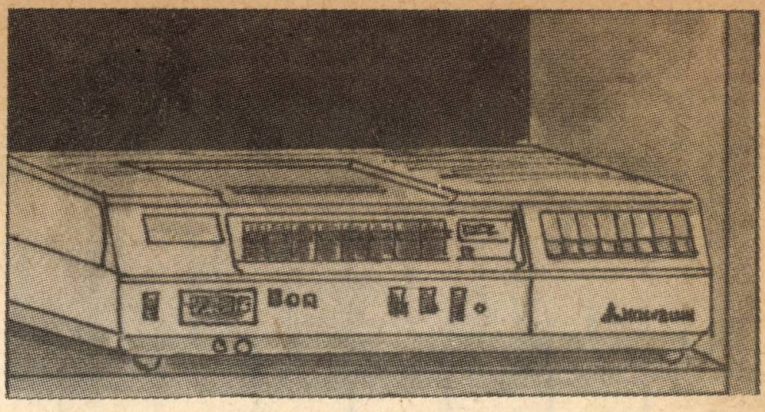
În căminul dumeavoastră, expuse factorilor de mediu sînt tablourile neprotejate de geamuri și ramele acestora.

Tablourile pictate în ulei se tamponează ușor cu o cîrpă înmuiată în apă rece. După ce se usucă, se șterg cu o cîrpă moale, înmuiată în ulei de in.

Culorile se înviorează ungîndu-se suprafața pictată cu un măr curățat de coajă, cartof crud sau cu ceapă tăiată în jumătate. Apoi se șterge suprafața tabloului cu o cîrpă uscată, moale.

Dacă tabloul în ulei are zone mai închise la culoare, acestea se tamponează cu apă oxigenată.

MUZICĂ ELECTRONICĂ

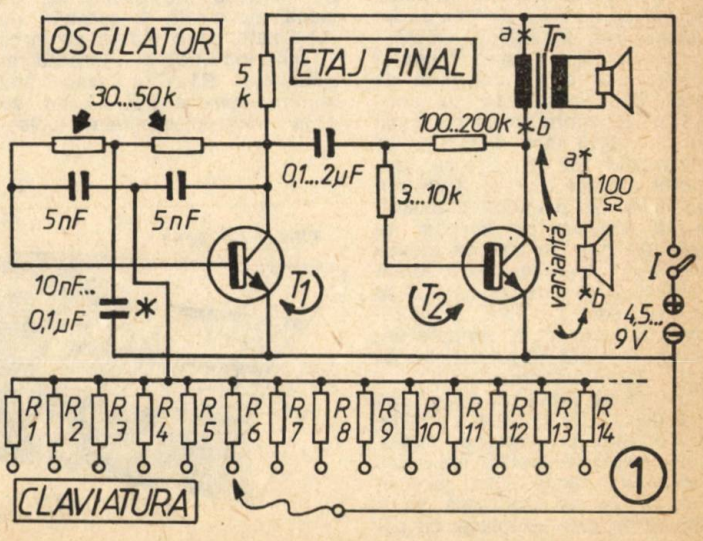


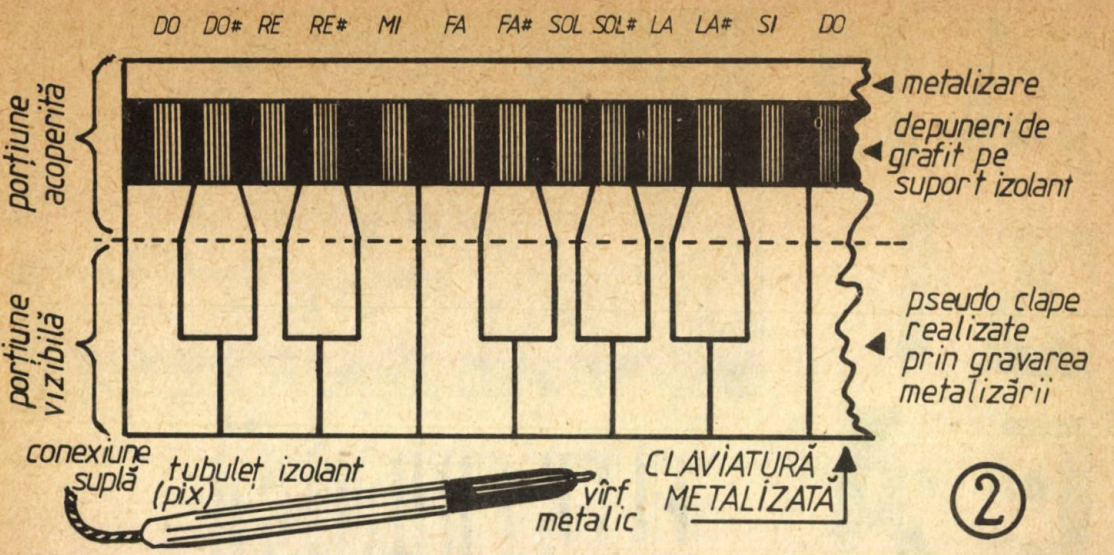
GEORGE DAN OPRESCU

În figura 1 este prezentată schema de principiu a celui mai simplu instrument muzical, de mare stabilitate a tonurilor emise față de temperatură și variația tensiunii sursei de alimentare. E vorba de un oscilator RC, cu buclă de reacție pozitivă în „punte dublu T", care folosește un tranzistor cu siliciu, cu factor de amplificare mai mare de 200, de exemplu, BC 107... BC 109 sau toate echivalențele încapsulate în plastic de tip npn. În cazul unor tranzistoare cu siliciu similare, dar cu structură pnp, se va inversa doar sensul sursei de alimentare.

Frecvența de oscilație a oscilatorului e dictată de valoarea circuitului RC de reacție pozitivă. Cu cît condensatoarele sînt de valoare mai mare, cu atît frecvența e mai joasă. Rezistoarele din bucla de reacție servesc și pentru obținerea polarizării tranzistorului. Cu valorile indicate în schemă, avînd o serie de rezistoare diverse comutate printr-o claviatură sau un contactor, cu valori între 50 kΩ scăzînd treptat spre 5 kΩ, o dată cu creșterea frecvenței tonurilor emise, se obțin octava a patra și a cincea din gama temperată de pian, fiecare octavă fiind alcătuită din 12 tonuri muzicale, adică cele 7 tonuri „pline" și 5 semitonuri — accidenți, diezi sau bemoli. O întindere mai mare nu prea este posibilă cu această schemă simplă; dar se poate construi un oscilator pentru frecvențele mai joase, ale octavei 1 și 2 sau 2 și 3, prin schimbarea valorii condensatoarelor, înlocuite cu valori de 50 nF și respectiv 0,1...0,2 μF sau 10...20 nF și respectiv 50 nF...0,1 MF. Cele două oscilatoare, unul pentru frecvențe joase și unul pentru frecvențe înalte, pot fi acționate cu ambele mîini, pe claviaturi separate, montate în continuare, sfîrșitul celei de-a doua octave a registrului de jos continuînd cu începutul octavei a treia, asigurată de alt oscilator. Cele două oscilatoare pot fi cuplate, fără nici un impediment, pe etajul final sau amplificatorul de putere separat. În ceea ce privește teoria completă a oscilatorului cu buclă de reacție în „dublu T", există suficientă literatură tehnică de specialitate, de mare valoare teoretică, pe care cei interesați o pot consulta.

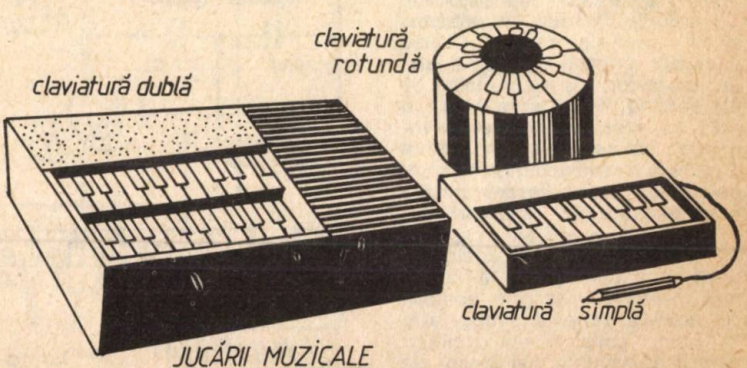
Revenind la montajul din figura 1, se poate observa și principalul „păcat" al montajului, faptul că nu permite obținerea de acorduri, ci doar emisia succesivă a unor tonuri simple. Cu alte cuvinte, este un instrument „soloton", foarte bun de altfel, pentru descifrarea unor partituri, pentru rol de solist într-o formație muzicală și, de ce nu? ... o jucărie interesantă pentru





copii; dar o jucărie precisă, care dacă este acordată inițial bine, își păstrează ani de zile acordarea. Revenind la comentarea montajului, se remarcă simplitatea etajului final, echipat cu un tranzistor similar celui din oscilator, eventual se poate utiliza un tranzistor mai puternic, de tip BD 135 sau echivalent. Rezistorul cuplat în serie cu baza este necesar pentru a nu produce dezamorsarea oscilatorului din cauza unei impedanțe prea mici de sarcină. În colectorul tranzistorului T2 se cuplează un transformator de ieșire, de cuplaj cu difuzorul, care poate fi de orice gabarit, cu impedanță de la 4... la 8 Ω. Transformatorul trebuie să aibă raportul de transformare 10:1 și poate fi, de pildă, realizat pe un miez de tole de ferosiliciu sau permalloy, cu secțiunea de 0,5...3 cm², numărul de spire al primarului fiind de 800...1 000, înfășurate cu conductor de cupru izolat cu email de 0,07...0,15 mm diametru; iar secundarul 100 de spire cu conductor emailat de 0,25...0,35 mm diametru. La asamblarea tolelor, se va amenaja un întrefier de circa 0,1 mm. În caz că instrumentul se realizează sub formă de jucărie, pentru ca sunetul să fie mai redus ca nivel, difuzorul poate fi cuplat ca în varianta desenată, în serie cu un rezistor de 100 Ω, fără transformator.

Cum e de prevăzut, partea cea mai dificilă de realizat e claviatura. Pentru un asemenea instrument simplu se preferă realizarea claviaturii „nemișcabile" din figura 2. Ea se realizează pe o plăcuță de pertinax placat cu cupru, folosită pentru realizarea montajelor cu cablaj „imprimat". Dimensiunile pot fi stabilite proporțional, față de desen, între un minim al lățimii „clapelor" de 5 mm și un maxim de 20 mm. Executarea lucrării se face prin zgîrierea plăcii, după ce în prealabil s-a desenat pe ea schița de execuție. Așa cum rezultă din figura 2, este vorba de obținerea unor contururi izolatoare, acolo unde cuprul a fost îndepărtat prin zgîriere cu ajutorul unei șurubelnițe ascuțite. Se vor face mai întîi probe de zgîriere pe o altă placă mai mică, iar după obținerea îndemînării necesare — care cere exercițiu de circa un sfert de oră — se poate trece la gravarea „claviaturii". Se remarcă, de asemenea, că placa metalizată e curățată de metalizare pe o lățime de circa 10 mm, loc unde se plasează rezistoarele R1...R14 (sau mai multe). Acestea pot să fie, de pildă, trimerpotențiometre (potențiometre miniatură), soluție elegantă, dar costisitoare. S-a preferat o soluție mult mai ieftină, și anume depunerea de grafit, cu ajutorul unui creion, ca în figura 3. Pentru aceasta, porțiunea de pe care s-a îndepărtat metalizarea se curăță cu șmirghel fin. Apoi bordura fîșiei metalizate și capetele „clapelor" se cositoresc fin și se curăță excesul de pastă decapantă. După ce s-a constatat că montajul funcționează, prin plasarea unor rezistoare de diverse valori în locul claviaturii, se trece la acordarea instrumentului, această operație constînd în depunerea unor dungi grafitate, ca în figurile 2 și 3. În caz că valoarea nu corespunde, retușul se poate face foarte simplu, cu ajutorul unei gume de șters... Mai simplu nu se poate... Cînd se depune stratul de grafit, trebuie să se insiste, prin apăsare cu mina creionului, pe locul de contact, depunîndu-se mai mult grafit,



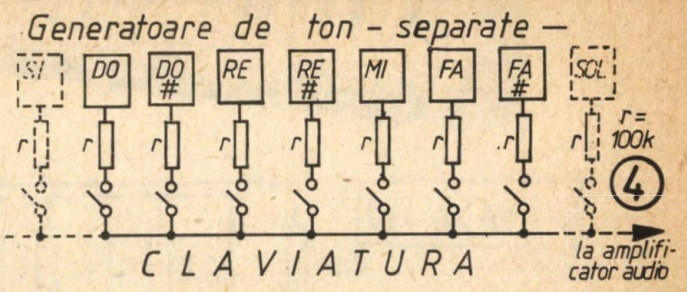
JUCĂRII MUZICALE

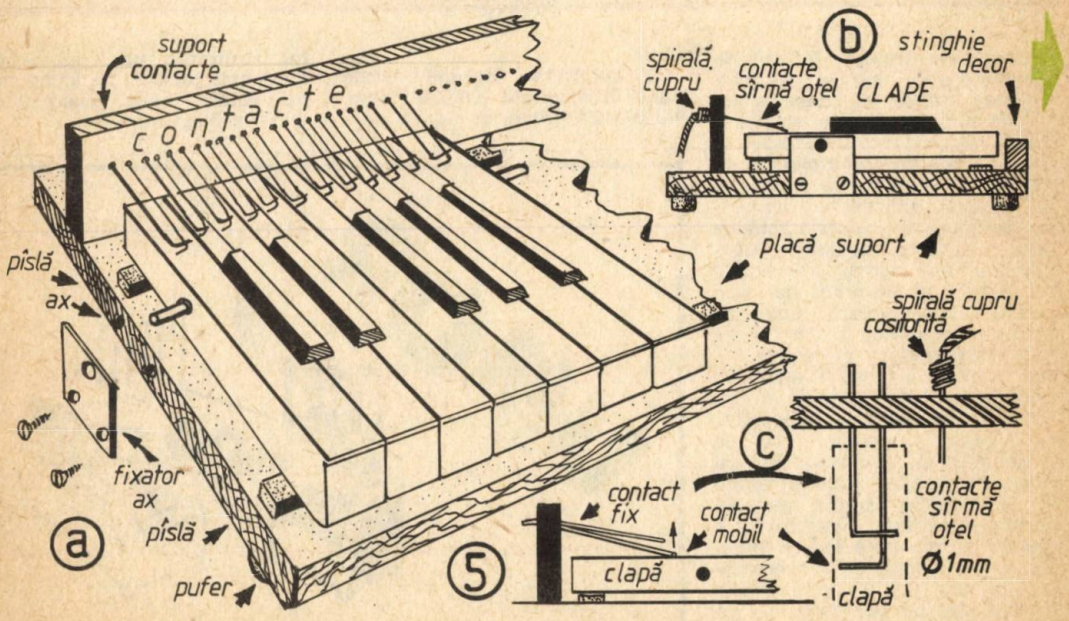
pentru asigurarea fiabilității. Această acordare se poate menține ani de zile. Ca referință pentru acordare se utilizează un pian, acordeon, pianină sau orgă. Pentru contact, pe „clape", se folosește vîrful metalic al unui pix.

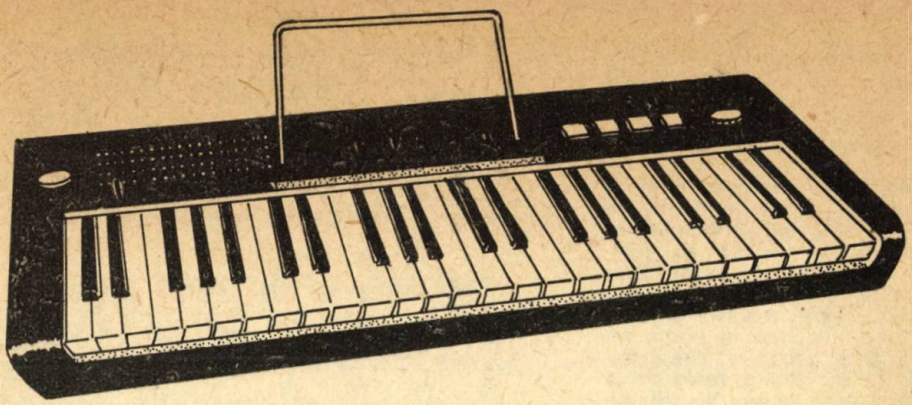
Pentru ca instrumentul muzical să devină „pluriton", cu alte cuvinte, să poată să se interpreteze bucăți muzicale cu acorduri, e necesar să se construiască un etaj oscilator pentru fiecare clapă. Aceasta pare o cheltuială enormă la prima vedere. Doar pentru o octavă trebuie 12 oscilatoare, respectiv 12 tranzistoare. Pentru fiecare octavă în plus tot atîtea tranzistoare și o „hecatombă" de piese pasive, 12, 24, 36 sau 48 sau chiar și mai multe. Dar în variantele cu tranzistoare cu germaniu și chiar cu siliciu, de tip „clasic", se folosesc sute de tranzistoare. De pildă, numai pentru două octave se folosesc un număr de 48 tranzistoare și zeci de diode. De altfel, instrumentul se poate construi „în rate", începînd cu o singură octavă și adăugînd treptat noi octave, construite sub formă de modul în jurul unei porțiuni de claviatură „adevărată".

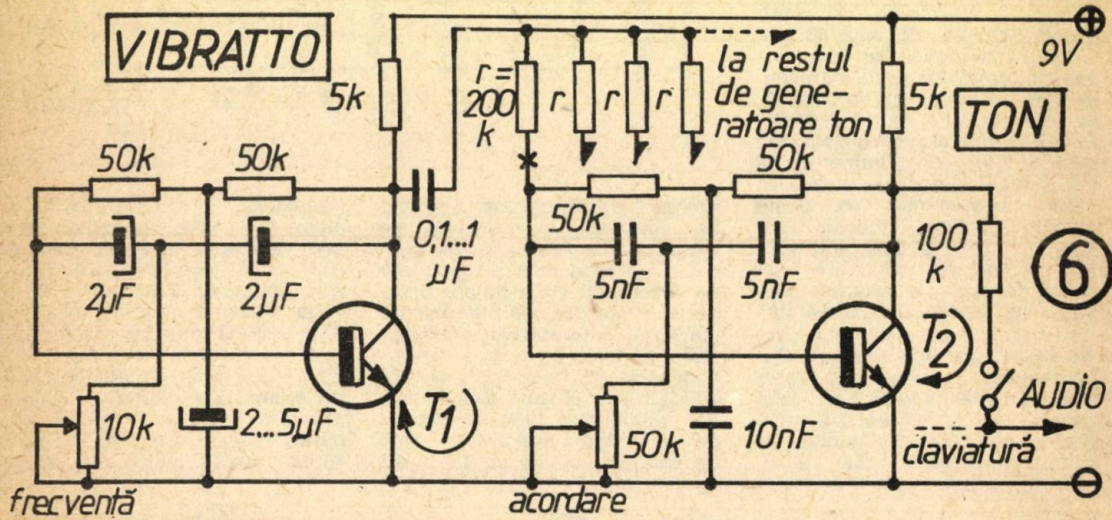
În figura 4 se arată felul cum se alcătuiește instrumentul. Generatoarele funcționează permanent, preluîndu-se semnalul generat. În caz că s-ar întrerupe alimentarea lor, în audiție ar apărea pocnituri. De altfel, acesta e un sistem foarte simplu de acționare și instrumentele muzicale mai perfecționate utilizează un mod de prelucrare atît ca durată, cît și ca timbru a sunetului, fapt care dă mari posibilități în interpretare. Posibilitățile de proiectare a dimensiunilor sînt după dorință: se pot adăuga noi blocuri funcționale, un amplificator final de putere, un alimentator adecvat, un bloc de timbru muzical cu filtre RC intercalate între instrument și etajul final, atîtea și atîtea montaje care apar în presa tehnică, cum ar fi reverberatoare, wau-wau, distorsion și altele.

Dar o primă îmbunătățire a instrumentului muzical, care, așa cum e conceput, are sunet de flaut, constă în adăugarea unui generator de vibrato. Acesta produce vibrația sunetului generatorului de ton cu o frecvență foarte joasă, de cîțiva



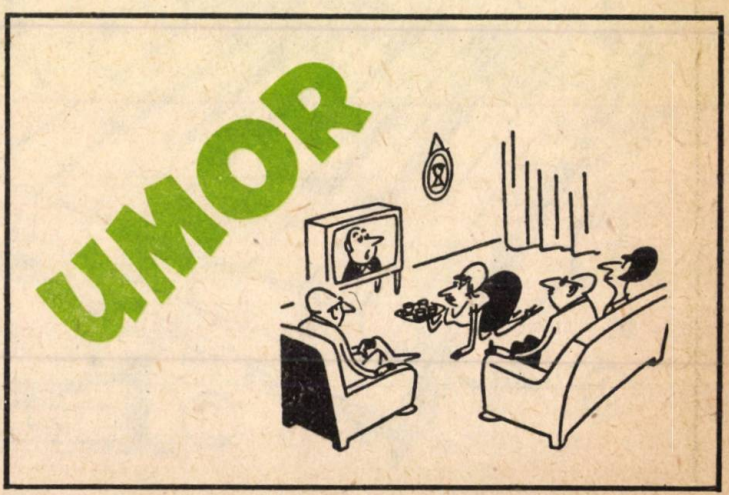






hertzi, care creează efectul de vibrație a unor corzi întinse. Prin reglarea frecvenței joase, efectul de vobulare poate simula o paletă largă de instrumente de coarde, începînd cu violina și simulînd în continuare violoncelul, pianul, acordeonul, țambalul. În figura 6 e arătată schema unui asemenea generator, care acoperă nu numai frecvențele de vibrato și tremolo; dar prin minimalizarea valorii potențiometrului de reglaj, se blochează și funcționarea generatorului, fapt care face inutilă utilizarea unui întrerupător separat pentru această posibilitate. Generatorul vibrato e construit tot pe o schemă de generator RC cu buclă de reacție în circuit dublu T. Se remarcă valorile mari ale condensatoarelor, necesare a genera o frecvență foarte joasa. Se remarcă felul cum generatorul se cuplează cu generatorul de ton sau cu generatoarele de ton în cazul unui instrument pluriton.

O realizare îngrijită poate duce la rezultate satisfăcătoare. Nu trebuie grabă, ci atenție pentru realizarea unui instrument, fie simplă jucărie, fie ajutor pentru studiu, care poate aduce bucurie și amuzament.



ALIMENTATOR autoprotejat

LIVIU ADINOIU, Botoşani

Alimentatorul descris în cele ce urmează are următoarele caracteristici:

$U_{alimentare} = 220$ V c.a.

$U_{ieşire} = 1 \div 30$ V c.c. (reglabilă continuu)

$I_{ieşire} = 2 \div 4$ A (reglabil continuu)

Schema electrică este prezentată alăturat. Transformatorul TR, cu priză în circuitul secundar, debitează o tensiune alternativă constantă pe puntea redresoare R. Tensiunea rezultată după redresare este aplicată prin intermediul contactului normal închis 1 RL al releului RL, elementului de reglaj al tensiunii compus din tranzistoarele T_5T_6. Aceste tranzistoare legate în paralel formează un element de reglaj al tensiunii la ieşire împreună cu tranzistorul T_4, comandat în bază de tranzistorul T_3. Potenţialul bazei lui T_4 este variabil, în funcţie de poziţia cursorului potenţiometrului P_1. Capetele acestui potenţiometru sînt conectate în paralel cu grupul de diode stabilizatoare DZ1, DZ2, DZ3, prin intermediul joncţiunii BE a tranzistorului T_3. Tensiunea aplicată bazei lui T_3 este constantă, astfel încît şi curentul prin tranzistorul T_3 este constant. Tensiunea constantă de la bornele lui P_1 va fi preluată prin cursorul acestuia şi folosită la deschiderea mai mult sau mai puţin a grupului T_4, T_5, T_6.

Potenţiometrul P_1 este folosit deci pentru reglarea tensiunii la ieşire.

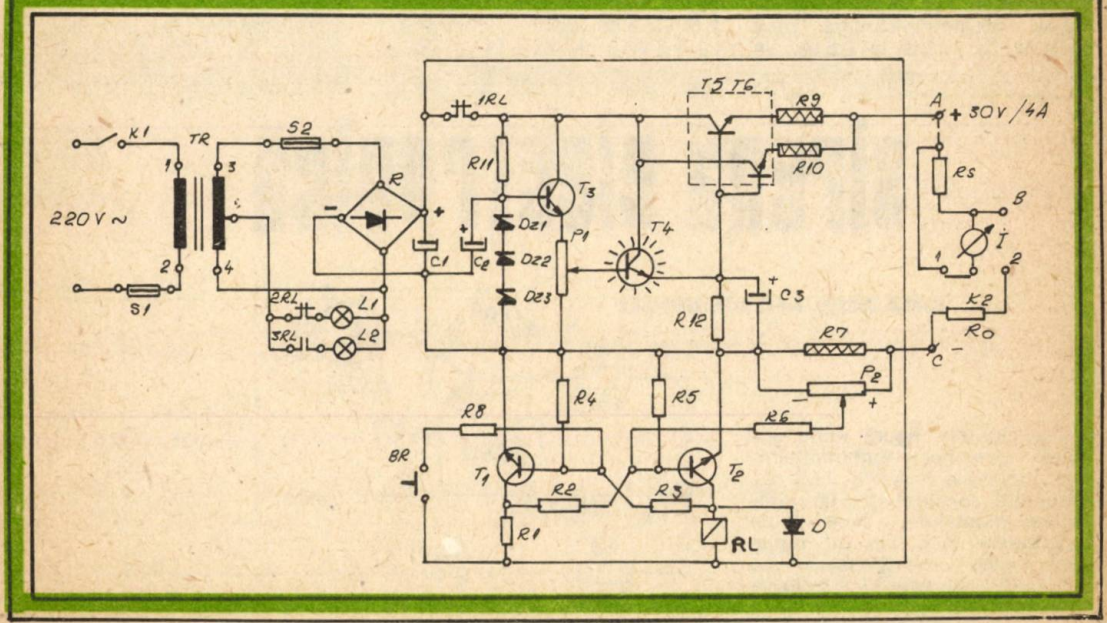
Protecţia consumatorului la scurtcircuit se face cu ajutorul circuitului bistabil format de tranzistoarele T_1, T_2 şi elementele aferente. Proiectarea bistabilului s-a făcut în aşa fel încît în regim normal tranzistorul T_1 să fie saturat, iar tranzistorul T_2 blocat. Contactele releului au poziţiile normale reprezentate în schema electrică. Lampa L_1 (verde) va fi aprinsă, indicînd funcţionarea normală a alimentatorului.

Potenţiometrul P_2 va fi reglat pentru curentul maxim dorit.

La apariţia unui scurtcircuit, curentul, crescînd, dă naştere unei căderi de tensiune pe R_7 care, prin intermediul potenţiometrului P_2 şi rezistenţei R_6, este aplicată bazei tranzistorului T_2. În momentul cînd această tensiune (ce are polaritatea din figură) este mai mare de 0,7 V, tranzistorul T_2 intră în saturaţie.

În acelaşi timp, releul RL este anclanşat, schimbîndu-şi starea contactelor astfel: contactul 1 RL se deschide, deconectînd scurtcircuitul, contactul 2 RL se deschide, lampa L_1 se stinge, aprinzîndu-se lampa L_2 (roşie) indicînd astfel „circuit defect".

Circuitul bistabil îşi inversează starea, încît tranzistorul T_1 este blocat, T_2 fiind saturat.



După deconectarea de la alimentator a consumatorului defect sau a scurtcircuitului se poate readuce schema la starea normală prin apăsarea pe butonul BR (buton revenire). În acest fel, prin rezistorul R8 se aduce un potențial pozitiv pe baza lui T_1 și aceasta își schimbă starea, saturîndu-se. Implicit, tranzistorul T_2 se blochează și releul RL revine în starea normală.

Alimentatorul este pregătit pentru o nouă funcționare.

CONSTRUCȚIE ȘI REGLAJ

Transformatorul de rețea TR va fi executat pe un miez cu secțiunea pachetului de tole de 16 cm².

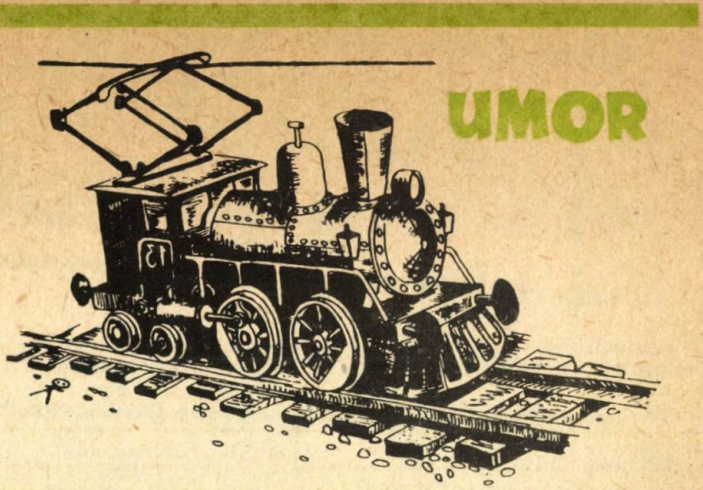
Înfășurarea primară 1—2 conține 638 spire, bobinată cu conductor CuEm ∅ 0,6.

Înfășurarea secundară are 77 spire, bobinată cu conductor CuEm ∅ 1,6. Priza 5 se ia la spira 16, socotită de la capătul 4. Reglajul alimentatorului se face conectînd la ieșire o rezistență de sarcină variabilă, în serie cu un ampermetru. Pentru tensiunea maximă la ieșire de 30 V și curentul de 2 A, rezistența va fi de 15 Ω. Potențiometrul P_2 va fi așezat pe poziția de minimă rezistență. Se rotește cursorul lui P_2 pînă ce bistabilul basculează și se aprinde lampa L_2 (roșie). Se notează pe un cadran locul unde s-a oprit un ac indicator solidar cu axul potențiometrului. Se readuce potențiometrul la zero și se apasă pe butonul RB, schema revenind la condițiile normale. Se micșorează valoarea rezistenței-sarcină pînă ce curentul crește la 2,5 A. Se rotește iarăși axul potențiometrului pînă ce bistabilul basculează din nou. Se notează noul curent și se readuce apoi schema la starea normală. Pentru celelalte valori de curenți se procedează asemănător. Bornele de ieșire pentru alimentator sînt notate cu A și C. Pentru cei care vor să monteze și un instrument de măsură curent-tensiune, s-a completat schema cu comutatorul K2 și instrumentul I. Valorile R_a și R_s se vor stabili în funcție de sensibilitatea instrumentului.

LISTA PIESELOR COMPONENTE

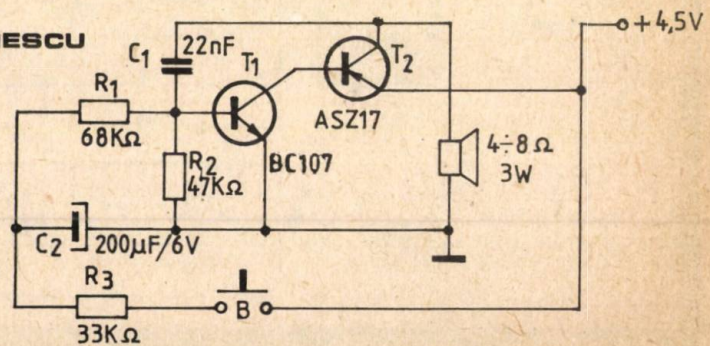
T_1, T_2, T_3 — BC 171B; T_4 — BD 137 cu radiator 50 cm²; T_5, T_6 — 2 N 3055 cu radiator 400 cm²; L_1, L_2 — 6 V/50 mA; RL — 24 V/1 000 Ω; BR — buton normal deschis (tip sonerie); R — punte redresoare (4 A/50 V) sau 4 x 6 Si 10; K_1 — întrerupător rețea 2 A/250 V; K_2 — comutator ampermetru-voltmetru; DZ1, DZ3 — P1 8 V 2; P_1 — 5 ÷ 10 kΩ; P_2 — 100 Ω bobinat; C_1 — 5 000 μF/50 V; C_2 — 500 μF/35 V; C_3 — 200 μF/35 V; D — 1N4007; R_1 — 2,7 kΩ; R_2 — 100 kΩ; R_3 — 82 kΩ; R_4 — 24 kΩ; R_5 — 24 kΩ; R_6 — 150 kΩ; R_7 — 0,35 Ω, bobinat, CrNi ∅ 1; R_8 — 16 kΩ; R_9, R_{10} — 0,2 Ω, bobinat, CrNi ∅ 0,4; R_{11} — 330 Ω/3 W; R_{12} — 1,5 kΩ/1 W; I — instrument de măsură (mili, microampermetru); S_1 — sig. 1 A; S_2 — sig. 4 A; R_a — rezistență adițională; R_s — rezistență șunt.

OBSERVAȚIE: Se vor alege în funcție de tipul instrumentului I.



sirenă electronică

Ing. DRAGOȘ MARINESCU



Montajul din figură imită sunetul sirenelor ambulanțelor. Componentele folosite sînt de producție românească, iar simplitatea montajului îl face apt de funcționare fără nici un reglaj suplimentar. Funcționarea se comandă prin apăsări succesive pe butonul B.

DECONECTARE AUTOMATĂ TV

FLORIN ANCU

Propun construirea unui dispozitiv ce realizează deconectarea automată a receptoarelor TV la încetarea emisiei. Astfel de scheme s-au mai publicat, dar varianta pe care o propun asigură, în ciuda simplității, o funcționare bună și o manevrare ușoară. Schema este destinată montării pe receptoarele TV ce conțin circuitul integrat TDA 440, bazîndu-se pe tensiunea de reglare automată a amplificării U_{RAA} culeasă de pe pinul 4 al acestui circuit.

În absența semnalului la intrarea receptorului tensiunea pe acest pin se apropie de zero. Această scădere a potențialului determină, prin intermediul schemei ce o propun, decuplarea receptorului TV de la rețea.

Schema și modul de conectare la receptor sînt prezentate în figura 1.

Montajul cuprinde un amplificator operațional dual βM358 (sau similare) și un tranzistor tip BD 136 (AC 180, BD 138 etc.). Cei ce dețin un releu ce anclanșează la un curent mai mic de 30 — 35 mA pot renunța la tranzistor.

Pentru sesizarea scăderii potențialului pinului amintit se folosește o tensiune de referință realizată cu diodele $D_1 - D_3$ (3 x 1 N4001, F407 etc.), care, printr-un divizor potențiometric (P), se aplică uneia din intrările comparatorului realizat cu o jumătate din operaționalul dual.

Pe cealaltă intrare a comparatorului se aplică potențialul pinului 4 al lui TDA 440.

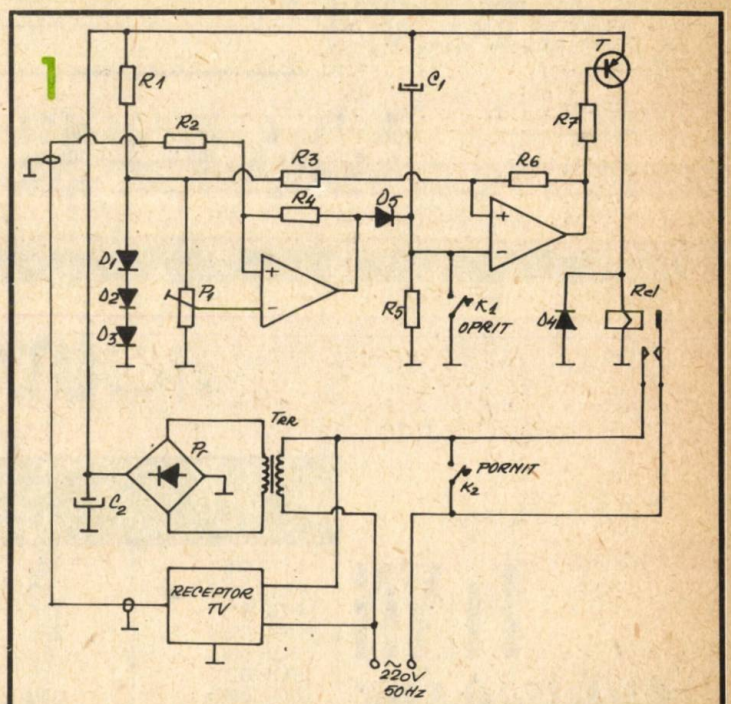
Rezultatul comparației este că atîta vreme cît se recepționează o emisie suficient de puternică nu se permite încărcarea condensatorului C_1 la o tensiune mai mare de cca 2V. În aceste condiții comparatorul realizat cu a doua secțiune a circuitului integrat asigură menținerea anclanșării releului. În absența emisiei, condensatorul C_1 începe să se încarce, asigurînd astfel o întîrziere (reglabilă prin intermediul grupului R_5—C_1) între dispariția purtătoarei în etajul FI și deconectarea de la rețea. Această întîrziere este necesară pentru a evita decuplările datorate scurtelor întreruperi ale emisiei sau la comutarea de pe un program pe altul.

În plus, la conectarea schemei, condensatorul C_1, fiind descărcat, asigură cîteva secunde de funcționare chiar cu $V_4 = 0$, timp necesar terminării procesului tranzitoriu din receptor, proces determinat de conectarea la rețea. După scurgerea celor cîteva secunde, receptorul continuă să funcționeze numai dacă stația pe care este acordat emite. Se observă că schema funcționează pe principiul releului cu automenținere, condiționată de tensiunea U_{RAA}.

Alimentarea se face prin redresare, cu o punte 1PM05, a tensiunii furnizate de un transformator de sonerie (8V). Condensatorul de filtraj trebuie să fie de minimum 2 200 μF/16V.

Montajul se poate amplasa în cutia televizorului, pe panoul frontal montînd cele două întrerupătoare cu revenire PORNIT-OPRIT. Legătura la TDA 440 se realizează cu un conductor ecranat (de exemplu, cablu microfonic).

Avînd în vedere că deconectarea de la rețea este determinată de încărcarea unui condensator, schema se pretează la o telecomandă pentru oprirea televizorului (optică, ultrasonică, radio cu



R_1 = 810 Ω; R_2 = 100 kΩ; R_3 = 100 kΩ; R_4 = 2,2 MΩ; R_5 = 100 kΩ; R_6 = 1 MΩ; R_7 = 2,2 kΩ; C_1 = 100 μF/16 V; C_2 = 2 200 μF/16 V; P_1 = 10 kΩ; P_r = 1 PM05; D_1 D_5 = 1 N4001; T = BD 136.

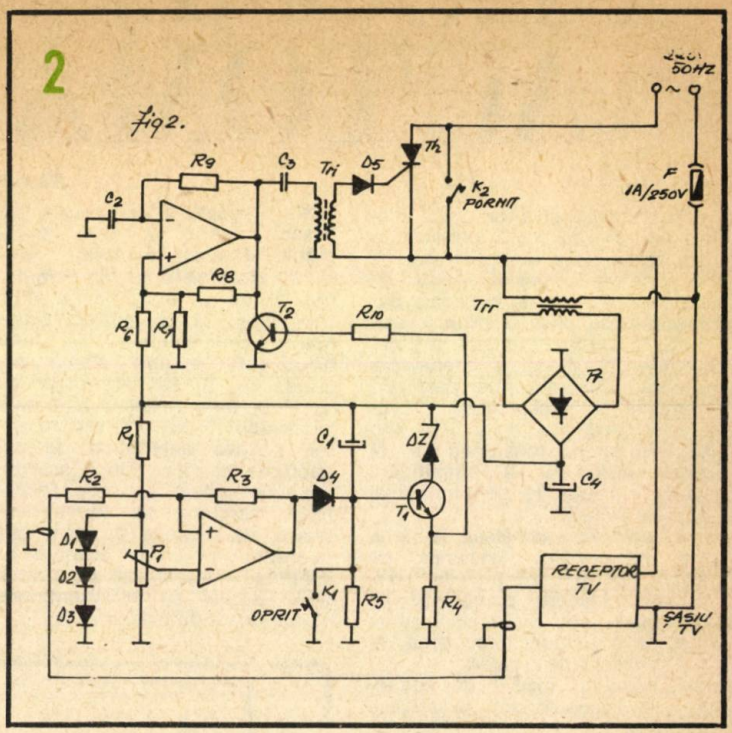
element de execuție, releu tiristor sau tranzistor).

În figura 2 este prezentată o schemă fără releu, elementul de execuție fiind un tiristor T1N4. Această variantă se justifică prin faptul că receptorul TV cu circuite integrate utilizează o singură semialternanță a tensiunii de alimentare. Trebuie deci respectată polaritatea alimentării.

Funcționarea este similară cu cea a schemei anterioare, cu diferența că nu se comandă declanșarea releului, ci inhibarea oscilatorului realizat cu amplificatorul A_2 (βM358, care are protecție la ieșire), astfel încît tiristorul Th nu mai primește impulsuri pe poartă.

Înfășurările transformatorului de impulsuri Tr_i sînt realizate cu conductor CuEm ∅ 0,1—0,2 mm pe o piesă de ferită (oală, tor sau bară), primarul avînd 200 de spire, iar secundarul 150.

Pentru o funcționare corectă, la ambele scheme, cursorul lui P_1 trebuie să fie undeva spre capătul rece, poziția lui exactă depinzînd de tipul diodelor D_1—D_3 (care trebuie să fie cu siliciu) și funcționarea corectă a lui TDA 440.



R_1 = 810 Ω; R_2 = 100 kΩ; R_3 = 2,2 MΩ; R_4 = 1 kΩ; R_5 = 47 kΩ; R_6 = 100 kΩ; R_7 = 100 kΩ; R_8 = 100 kΩ; R_9 = 100 kΩ; R_{10} = 3,3 kΩ; P_1 = 10 kΩ; C_1 = 220 μF; C_2 = 1 nF; C_3 = 100 nF; C_4 = 2 000 – 3 000 μF; P_r = 1PM05; $D_{1\ 5}$ = 1N4001; D_2 = DZ5V6; T_1 = BC250-253, BC177-178-179 etc.; T_2 = AC181, BD135 etc.; Th = T1N4.

NOUTĂȚI I.C.C.E.

PUNȚI REDRESOARE

	Tensiunea de lucru (V)	V_{RRM} (V)	V_{RSM} (V)
ROF 01/1	40	100	115
ROF 01/2	80	190	220
ROF 01/3	125	300	360
ROF 01/4	250	400	480
ROF 02/1	80	200	280
ROF 02/2	125	300	360
ROF 02/3	250	600	720
ROF 02/4	500	1 000	1 250
ROF 03/1	80	200	280
ROF 03/2	125	300	360
ROF 03/3	250	600	720
ROF 03/4	500	1 000	1 250

MAJAK 205

SISTEM AUTO-STOP

DANIEL BURCIU, Deva

Schema de principiu este prezentată în figura 1.

După cum se observă, este compusă din două părți:

a) temporizator;

b) indicator optic al tensiunii de rețea.

S-au notat:

B_p = buton de pornire al magnetofonului (întrerupătorul cu potențiometru la MAIAK 205);

B_a = buton acționare cu revenire la poziția inițială;

T_r = transformator miniatură pentru alimentarea sistemului (se poate alimenta și din transformatorul magnetofonului);

REL = releu de 6, 9 sau 12 V;

O_X = contactul normal deschis al releului;

O_Y = contactul normal închis al releului;

C = microcontactor (contact normal închis).

Temporizatorul (fig. 2) este o schemă clasică la care i-am inversat rolul. Microcontactorul fiind închis, condensatorul C_2 se încarcă și se descarcă rapid, blocînd T_1, T_2 fiind în conducție, deci releul anclanșat. La deschiderea lui C după o temporizare (în funcție de C_2 și R_1) releul nu mai este alimentat și declanșează. Condensatorul C_1 (de filtraj) nu trebuie să depășească valoarea de 100 μF. Transformatorul poate fi de sonerie sau miniatură, dar trebuie să permită menținerea închisă a releului.

Indicatorul optic (fig. 3) este o schemă din „Tehnium", fără comentarii.

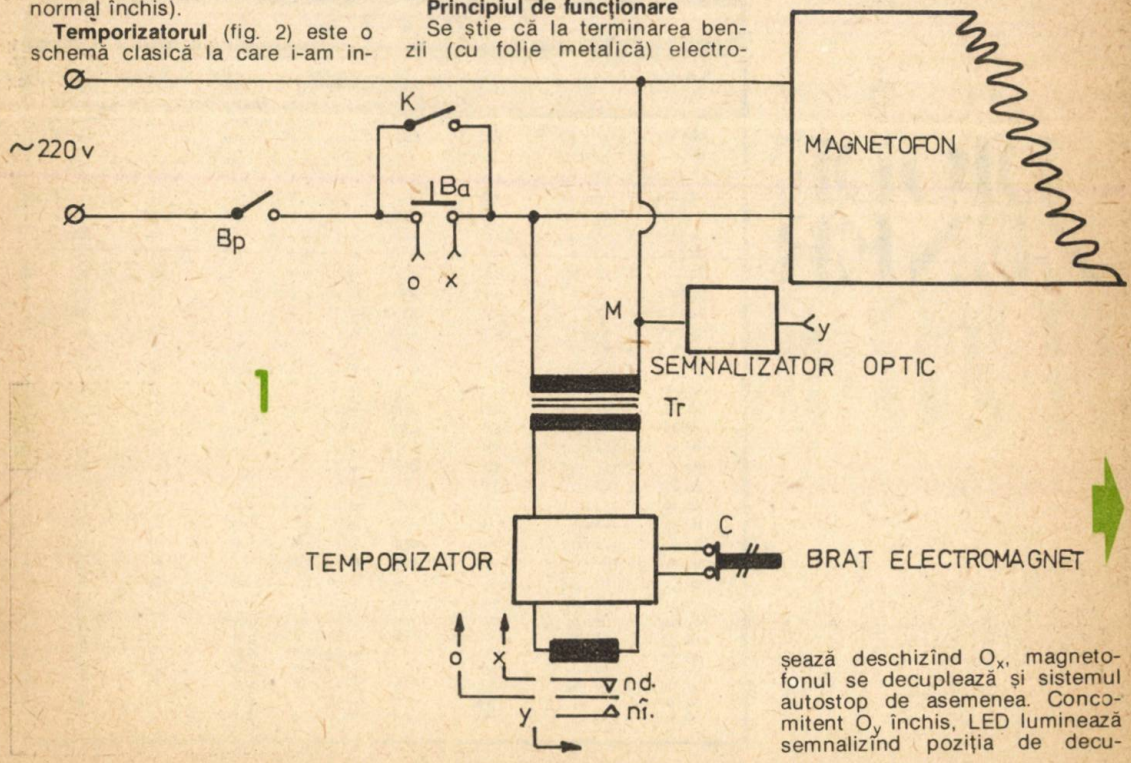
Ambele montaje le-am realizat pe același cablaj, dar amatorul poate decide după plăcerea sa. Cablajul nu are rost să-l dau, fiind în funcție de dimensiunea pieselor utilizate.

Principiul de funcționare

Se știe că la terminarea benzii (cu folie metalică) electromagnetul magnetofonului blochează banda. Miezul electromagnetului are o tijă metalica. Problema constă în montarea microcontactorului C astfel încît la blocare tija să acționeze asupra lui, deschizînd contactul normal închis c. O dată rezolvată această problemă, restul bricolajului e simplu.

Pornirea magnetofonului (fig. 1). Se închide B_p și se apasă B_a, magnetofonul este alimentat, sistemul autostop alimentat, REL anclanșat, O_x închis, deci se poate elibera B_a, magnetofonul rămînînd în funcțiune prin O_x.

La terminarea benzii, electromagnetul se blochează, microcontactul se desface, după temporizare (46 s pentru R_1 = 82 kΩ și C_2 = 220 μF), releul se declanșează deschizînd O_x, magnetofonul se decuplează și sistemul autostop de asemenea. Concomitent O_y închis, LED luminează semnalizînd poziția de decu-



1

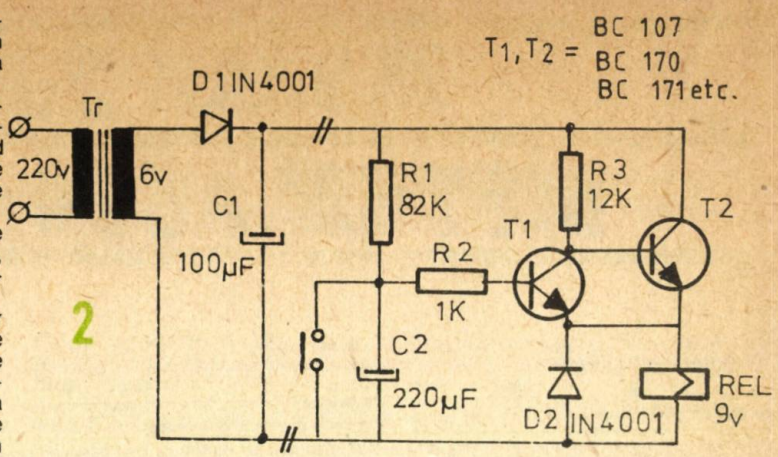
plare a magnetofonului prin sistemul autostop. Repunerea în funcțiune se face prin apăsarea lui B_a.

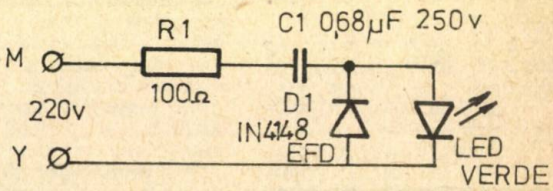
Acționare intermediară. Pentru a nu se întrerupe funcționarea magnetofonului, cînd lucrăm cu butonul de blocare sau cu acționarea blocajului de la distanță, se închide K.

Oprirea magnetofonului se face ca înainte de modificare, tot de la potențiometrul cu întrerupător.

Mai rămîne problema benzilor cu folie metalică. Acestea se pot înlocui cu benzi normale ORWO, care se prelucrează astfel: se lipește în prelungirea blancului o bucată de scotch de aceeași lățime și de vreo 15 cm lungime cu partea adezivă spre capul de înregistrare. Apoi pe partea adezivă se pune o folie metalică (staniol).

Dacă releul are două rînduri de contacte, atunci se poate realiza oprirea concomitentă a magnetofonului și a orgii de lumini a stației de amplificare.





DIODE ZENER DZ 2V7÷51

DZ 2V7 ÷ 51

Sortiment Type	V_{ZT} (V) I_{ZT}=5 mA	r_{ZT} (Ω) r_{ZT}=5 mA	r_{ZK} (Ω) I_{ZK}=1 mA	V_{ZT} 10^{-4} °C I_{Z1}=5 mA	V_R (V) I_R=100 nA	I_{ZM} (mA) t_{amb}=45°C	I_{ZM} (mA) t_{amb}=25°C
DZ 2 V 7	2,5÷ 2,9	<83	<500	− 9÷ − 4	—	135	160
DZ 3	2,8÷ 3,2	<95	<500	− 9÷ − 3	—	117	140
DZ 3 V 3	3,1÷ 3,5	<95	<500	− 8÷ − 3	—	109	130
DZ 3 V 6	3,4÷ 3,8	<95	<500	− 8÷ − 3	—	101	120
DZ 3 V 9	3,7÷ 4,1	<95	<500	− 7÷ − 3	—	92	110
DZ 4 V 3	4,0÷ 4,6	<95	<500	− 6÷ − 1	—	85	100
DZ 4 V 7	4,4÷ 5	<78	<500	− 5÷ + 2	—	76	90
DZ 5 V 1	4,8÷ 5,4	<60	<480	− 3÷ + 4	> 0,8	67	80
DZ 5 V 6	5,2÷ 6	<40	<400	− 2÷ + 6	> 1	59	70
DZ 6 V 2	5,8÷ 6,6	<10	<200	− 1÷ + 7	> 2	54	64
DZ 6 V 8	6,4÷ 7,2	< 8	<150	+ 2÷ + 7	> 3	49	58
DZ 7 V 5	7,0÷ 9	< 7	< 50	+ 3÷ + 7	> 5	44	53
DZ 8 V 2	7,7÷ 8,7	< 7	< 50	+ 4÷ + 7	> 6	40	47
DZ 9 V 1	8,5÷ 9,6	<10	< 50	+ 5÷ + 8	> 7	36	43
DZ 10	9,4÷10,6	<15	< 70	+ 5÷ + 8	> 7,5	33	40
DZ 11	10,4÷11,6	<20	< 70	+ 5÷ + 9	> 8,5	30	36
DZ 12	11,4÷12,7	<20	< 90	+ 6÷ + 9	> 9	28	32
DZ 13	12,4÷14,1	<25	<110	+ 7÷ + 9	>10	25	29
DZ 15	13,8÷15,6	<30	<110	+ 7÷ + 9	>11	23	27
DZ 16	15,3÷17,1	<40	<170	+ 8÷ + 9,5	>12	20	24
DZ 18	16,8÷19,1	<50	<170	+ 8÷ +9,5	>14	18	21
DZ 20	18,8÷21,2	<50	<220	+ 8÷ +10	>15	17	20
DZ 22	20,8÷23,3	<55	<220	+ 8÷ +10	>17	16	18
DZ 24	22,8÷25,6	<80	<220	+ 8÷ +10	>18	13	16
DZ 27	25,1÷28,9	<80	<250	+ 8÷ +10	>20	12	14
DZ 30	28÷32	<80	<250	+ 8÷ +10	>22,5	10	13
DZ 33	31÷35	<80	<250	+ 8÷ +10	>25	9	12
DZ 36	34÷38	<90	<250	+ 8÷ +10	>27	9	11
DZ 39	37÷41	<90	<300	+ 10÷ +12	>29	8	10
DZ 43	40÷46	<100	<700	+ 10÷ +12	>32	7	9
DZ 47	44÷50	<100	<750	+ 10÷ +12	>35	6	8
DZ 51	48÷54	<100	<750	+ 10÷ +12	>38	6	8